# GALAKSIJA

ČASO[illegible] POPULARIZACIJU NAUKE BROJ [illegible] — JUL [illegible] — [illegible] DIN



Sve o misiji „Apolo-Sojuz“

# PISMA „GALAKSIJI“

ATTILA BUJDOŠO IZ TEMERINA, BORISA KIDRIČA 8 pita gde bi i kako mogao da nabavi određene publikacije iz organska hemije na nemačkom jeziku kao i za istorodne časopise na našem jeziku

Obratite se na adresu JUGOSLOVENSKA KNJIGA 11000 BEOGRAD TERAZIJE 27 telefon 011 — 330-050 navedite detaljne podatke izdavača i naslove publikacija. Od njih ćete dobiti potrebna obaveštenje o uslovima nabavke

MIROSLAV RISTIĆ IZ LESKOVCA, BRAN NUŠIĆA 15 interesuje se za mogućnosti i uslove nabavke određenih sovjetskih časopisa

Obratite se na istu adresu kao i drug Bujdošo

MILANKO STUPAR IZ FUTOGA, FRUŠKOGORSKA 23 traži opširniju literaturu u vezi s našim napisom o dobijanju električne energije iz mikroba („Galaksija" br 34 str 43)

Informaciju smo preuzeli iz jednog sovjetskog časopisa u kojem nisu bili dati izvori reference S obzirom na zanimljivost teme nastojaćemo da i ubuduće, po mogućnosti i opširnije pišemo o tome

CVETKO RADENKOVIĆ IZ PANČEVA VP 4310/5 pita za uslove studiranja na Građevinskom fakultetu Moli da mu se jave čitaoci časopisa „Astro amater"

Za uslove studiranja obratite se na adresu GRAĐEVINSKI FAKULTET (Sekretarijat) 11000 Beograd Bulevar revolucije 73 gde ćete dobiti tražene informacije Pratite i dnevnu štampu u kojoj se mnogo piše o novom sistemu studija.

GORAN NIKEZIĆ XVII UDARNE DIVIZIJE 34000 KRAGUJEVAC želi da sazna nešto više o crnim jamama U „Galaksiji" smo o crnim jamama pisali u više navrata O tim hipotetičnim objektima koji predstavljaju poslednju fazu smrti zvezda zasad postoje samo teorijska razmatranja mada je veoma verovatno da je bar jedan od njih (Labud X-1) otkriven u svemiru U sledećem broju donosimo opširan članak o crnim jamama nadamo se da ćete u njemu naći odgovore na pitanja koja ste postavili

GORAN SAVIĆ IZ SMEDEREVA Banatska 49 želeo bi da se učlani u neko astronomsko društvo

Obratite se na adresu ASTRONOMSKO DRUŠTVO „RUĐER BOŠKOVIĆ", 11000 Beograd, Gornji grad Dizdareva kula tel 011 — 624-605 Nisu potrebni naročiti uslovi osim minimalne članarine Kao član možete besplatno da posećujete opservatoriju koristite instrumente i besplatno dobijate časopis društva

SVETISLAV STANKOVIĆ IZ VLASOTINACA A.S PUŠKINA 7 pita da li je kod nas objavljena knjiga „ZAGONETKE NAJSTARIJE ISTORIJE" profesora Aleksandra Gorbovskog



Koliko je nama poznato prevod te knjige nije objavljen Mi smo u rubrici „Vizije i hipoteze" u br 13 18 „Galaksije" izvodno objavljivali neke najinteresantnije delove te knjige pa se tim putem možete upoznati s temom koji vas interesuje

MARIJA STOJANOVIĆ IZ MALOG LOŠINJA, BOČAC BB želela bi da zameni brojeve „Galaksije" 10-20 za brojeve 1-5 koji joj nedostaju Poseduje još nekoliko brojeva te moli zainteresovane da joj se jave Ako ne bi postojale mogućnosti zamene želela bi da kupi brojeve 1-5

MARKO MIJIĆ IZ ZADRA II/9 br 20 želi da ustupi (proda) brojeve „Galaksije" 1-20 i brojeve 27 28 i 33 i moli zainteresovane da mu se jave Svi primerci su potpuno očuvani

SILVA GAVRIĆ IZ VISOKOG GORENJE ROSULJE 104 želela bi da više pišemo o svemiru izvan Sunčevog sistema to jest o pojavama koje se odigravaju u najdubljim regionima Vasione

Zahvaljujemo na pohvalama i podršci Što se tiče vaše želje nastojaćemo da je ispunimo mada smo i dosad često i opširno pisali o galaktičkim i vangalaktičkim procesima i pojavama

PETAR MILOŠEVIĆ IZ NOVOG BEOGRADA, pita „Koliko je udaljen Sirijus i koliki mu je prečnik šta se zna o zvezdi Alfa Kentaur"?

Sirijus je najsjajnija zvezda (29 puta sjajnija od Sunca) u malom sazvežđu Veliki Pas (na južnoj nebeskoj hemisferi) Sirijus je fizički dvojni sistem On svoje sopstveno kretanje ne vrši po pravoj liniji (kao većina zvezda), već po čudnom vijugavom putu Smatra se da ga Sirijus-B njegov veliki saputnik „uznemiruje" svojom privlačnom snagom i time uslovljava nepravilno kretanje Sirijus-B je daleko svetliji od Sunca a njegova materija je 60 000 puta gušća od vode

Sirijus ima prečnik 2 puta veći od prečnika Sunca a udaljen je od nas 8,8 svetlosnih godina Zanimljivo je da su na ovu zvezdu u poslednje vreme mnogi fantasti preneli radnju svojih najnovijih romana

B) — Alfa Kentaur se nalazi u sazvežđu Kentaura (na južnom delu neba) Sazvežđe je dobilo ime po mitskom biću iz grčke mitologije koje predstavlja pola čoveka pola konja

Pre sto godina utvrđeno je da nama najbliži zvezdani sistem predstavlja dvojna zvezda prve veličine Kentaur Kasnije je u blizini Alfa Kentaur otkrivena zvezda 11 te veličine koja zajedno sa dvema zvezdama A i B Kentaur predstavlja trojni sistem Sve tri zvezde kreću se istom brzinom i u istom pravcu Zanimljivo je da nam je treća zvezda bliža od svih nebeskih tela van našeg Sunčevog sistema pa se tako i naziva Najbliža (Proksima — na latinskom)

Zvezde A i B su međusobno udaljene 34 astronomske jedinice nešto više no što je Uran udaljen od Sunca Proksima se međutim nalazi od njih na 59 svetlosnih dana Ove zvezde sporo menjaju svoj položaj zvezde A i B se okrenu oko njihovog zajedničkog centra teže za 79 godina dok Proksima izvrši jedno obrtanje za vreme od oko 100 000 godina tako da će nam još dugo biti najbliža zvezda Alfa Kentaur A je svetlija i veća po masi i prečniku od Sunca Alfa Kentaur B ima nešto manju masu od Sunca ali joj je prečnik veći za 1/5 dok joj je svetlost tri puta slabija Prema tome temperatura na njenoj površini iznosi oko 4 000 (na površini Sunca — 6 000°) Još hladnija je Proksima Temperatura na njenoj površini iznosi oko 3 000° (to je zvezda crvene boje) dok joj je prečnik 14 puta manji od sunčevog Ova zvezda je nekoliko puta manja po razmerama od Jupitera i Saturna ali ima stotinak puta veću masu

---

Iz Društva astronoma amatera Split (DAAS) zamoljeni smo da objavimo sledeću informaciju DAAS Sekcija za SF raspisuje natječaj za najbolju priču iz područja naučne fantastike Priče treba biti štampane na pisaćoj mašini do 3 strane formata A 4 Najbolje priče će biti objavljene u „Mladom astronomu" U obzir dolaze i novele pa i romani s eventualnom mogućnošću da budu objavljene u nastavcima ili posebnim izdanjima Najbolje priče bit će nagrađene Tekstove slati na adresu Društvo astronoma amatera Split Iva Lole Ribara 28 po 85 58001 Split

# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 39
JUL
IV GODINA
CENA 7 DIN.
7/75



Izdaje Beogradski izdavačko-grafički zavod OOUR Novinska delatnost Duga 11000 Beograd Vojvode Mišića 17 Telefoni 650-161 (redakcija) 650-528 (pretplata) 651-793 (propaganda) Generalni direktor BIGZ-a DUŠAN POPOVIĆ direktor OOUR Duga MIHAJLO CAKIĆ

Centralni izdavački savet OOUR Duga
MARIJA TODOROVIĆ član Izvršnog komiteta CK SK Srbije VASKA DUGANOVA predsednik Konferencije za društvenu aktivnost žena Jugoslavije prof dr DUŠAN KANAZIR potpredsednik Srpske akademije nauka BRANKO OBRADOVIĆ general potpukovnik u penziji STOJAN JARAMAZ potpredsednik SO Grada Beograda, ČEDOMIR JEFTIĆ član Gradskog sindikalnog veća, DRAGAN NIKOLIĆ član sekretarijata Gradskog komiteta Savski venac DUŠAN POPOVIĆ generalni direktor BIGZ-a BRANKO RAKIĆ direktor OOUR Grafička delatnost BIGZ-a ŽIVORAD GLIŠIĆ VKV grafički radnik BIGZ-a MIHAJLO CAKIĆ direktor OOUR Duga ZORKA RADOJKOVIĆ glavni urednik Praktične žene VELIMIR VESOVIĆ glavni urednik Duge

Izdavački savet „Galaksije"
Dr ALEŠ BEBLER predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline VOJA ČOLANOVIĆ, publicista MOMČILO DIMITRIJEVIĆ pukovnik JNA KARMELO GASPIĆ VKV radnik, sekretar Konferencije Narodne tehnike Jugoslavije MILIVOJ JUGIN dipl inž DUŠAN MAŠOVIĆ direktor Službenog lista SFRJ MIHAJLO CAKIĆ direktor OOUR Duga — BIGZ GAVRILO VUČKOVIĆ urednik „Galaksije" ESAD JAKUPOVIĆ novinar „Galaksije"

Redakcijski kolegijum
GORDANA GALOGAŽA (v d glavnog i odgovornog urednika) TANASIJE GAVRANOVIĆ ESAD JAKUPOVIĆ ALEKSANDAR MILINKOVIĆ SRBISLAVA RADONJIĆ (sekretar redakcije) JOVAN REGASEK GAVRILO VUČKOVIĆ (urednik)

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS NENAD BIROVLJEV DRAGOLJUB BLANUŠA MILAN KNEŽEVIĆ, NIKOLA RUŽINSKI ZORAN ŽIVKOVIĆ RADE IVANČEVIĆ

Grafička oprema
DUŠAN M MIJATOVIĆ

Štampa Beogradski izdavačko-grafički zavod 11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića br 17
Rukopisi se ne vraćaju

Pretplata
JUGOSLAVIJA NA ŽIRO-RAČUN 60801-601 1898
Za jednu godinu — 80,00
Za šest meseci — 40,00
INOSTRANSTVO NA DEVIZNI RAČUN KOD BB 608-620 1 1 320091-010-01066
ZA JEDNU GODINU
10 amer dolara — 4 engl funte — 24 nem marke — 44 franc franka — 28 švajc franka — 170 austr šilinga — 40 šv kruna 6200 it lire (odnosno 160,00 dinara na žiro račun)
ZA ŠEST MESECI upola manji iznos


## SADRŽAJ




*Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413 77/72-03 i Službenog glasnika broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet*










# ELAS

Petnaestog jula ove godine počinje nova etapa kosmičkih istraživanja poletak rakete-nosača „Sojuz" sa kosmodroma Bajkonur, u 13.20 časova, označiće početak eksperimentalnog leta „Apolo-Sojuz" (skraćeno ELAS).

Prelomni korak u dotad konkurentskom razvoju sovjetskih i američkih nacionalnih kosmičkih programa učinjen je oktobra 1970. godine kada su Akademija nauka SSSR i Nacionalna uprava za astronautiku i aeronautiku SAD ugovorile seriju od šest susreta svemirskih stručnjaka, alternativno u Moskvi odnosno Hjustonu. Ovaj dogovor izrastao iz neformalnih razgovora koje su aprila 1970. godine vodili u Njujorku sovjetski akademik Anatolij Blagonravov i tadašnji direktor NASA Tomas Pein (Thomas Pain) rezultirao je, dve godine kasnije, 24. maja 1972. ugovorom o svemirskoj saradnji kojeg su u Moskvi — „u duhu detante" — potpisali premijer Kosigin i predsednik Nikson.

Ugovor je u šest tačaka obuhvatao aktivnosti u svemirskoj meteorologiji, proučavanje životne sredine, istraživanje prostora oko Zemlje, osvajanje Meseca, proučavanje planeta i eksperimente u kosmičkoj biologiji i medicini. Dve zemlje tada su se saglasile da razviju kompatibilne sisteme za susret i spajanje u svemiru, i izvedu združeni eksperimentalni let. Početna zamisao predviđala je da sovjetski brod „Sojuz" poseti orbitalnu stanicu Skajlab. Plan je preinačen kada je krajem 1972. program Skajlab sveden na tri uzastopne misije tokom 1973. godine od-




lučeno je da se „Sojuz" i orbitalne stanice „Saljut", združeni, priključe američkom brodu „Apolo". Konačno, 1973. godine dogovoreno je spajanje „Sojuza" sa „Apolom" koji će nositi prelazni modul.

Osnovni zadatak programa ELAS je provera sistema i postupaka kakve zahtevaju spajanje američkih i sovjetskih brodova i orbitalnih stanica radi pomoći u nevolji, zajedničkih naučnih ogleda a kasnije i krupnijih tehničko-tehnoloških poduhvata. Ima razloga za nadu da će ELAS postaviti temelje svestranoj međunarodnoj saradnji u svemiru — ne samo među kosmičkim velesilama, nego među svim narodima sveta — jer samo putem takve saradnje čovečanstvo može imati ustinu ogromne i dugoročne koristi od svemira.

Projekt je verovatno već dao najznačajnije rezultate: u procesu opsežnih priprema razvijeni su neposredni radni odnosi među astronautima i kosmonautima i stotinama stručnih, administrativnih i drugih organa dve zemlje — koji su upoznali ljudstvo, sredstva i metode rada „druge strane".

Duh prijateljstva, poštovanja i razumevanja, neosporno uočljiv među ljudima koji rade na programu ELAS, može poslužiti kao vredna pouka za buduću saradnju — u svemiru i drugim područjima ljudskih htenja. Duh koji nije samo uslov međunarodne saradnje — nego i njena suština.

## Prvi zajednički poduhvat kosmičkih velesila

Piše:
akademik
prof. dr Tatomir P. Anđelić

# Misija s

**U OČEKIVANJU OSTVARENJA EKSPERIMENTALNOG LETA „APOLO-SOJUZ" NIJE NA ODMET PODSETITI SE UKRATKO DOSADAŠNJEG RAZVOJA KOSMIČKIH ISTRAŽIVANJA I RAZMOTRITI PERSPEKTIVE OVOG PRVOG ZAJEDNIČKOG PODUHVATA SAD I SSSR**

Svedoci smo velikih uspeha u kosmičkim istraživanjima za poslednjih nepunih dvadeset godina: u izbacivanju veštačkih satelita bez posada i sa posadom, upućivanju kosmičkih sondi u letovima prema Mesecu — i onim automatskim i onim sa posadom — u otkrivanju novih naučnih rezultata, u korišćenju veštačkih satelita za telekomunikacije, otkrivanje zemaljskih dobara, obrazovanje itd.

## Trka za prestižom

U prvim danima te nove kosmičke ere na pozornici su se nalazila samo dva partnera — SSSR i SAD, upravo oni koji su je i otvorili. Svaki od ovih partnera je samostalno razvijao svoja originalna konstrukciona rešenja letelica, sisteme za napajanje električnom energijom, sisteme za održavanje života i atmosfere za udisanje bile su različite. Nije bilo gotovo nikakve razmene iskustava izuzev nekih čisto naučnih činjenica. Drugim rečima:

1. Nije bilo nikakvih mogućnosti da se jedni koriste postignutim rezultatima i iskustvima drugih, a mnoga rešenja su čak i prikrivena.

2. Nije bilo mogućnosti da jedna strana eventualno u nekom nepovoljnom slučaju nepredviđenih teškoća pomogne drugoj.

3. I jedni i drugi su bili sasvim izolovani od ostalog sveta — kao da ostali ne postoje i bez obzira na potrebu ogromnih materijalnih ulaganja.

Ovo je, kako znamo, nužno dovelo ne samo do takmičenja nego i do izvesne trke za prestižom: prvo jedna strana pošalje čoveka u veštačkom satelitu oko Zemlje, pa druga spusti ljude na Mesec; prvo jedna strana provede nekoliko dana u međuplanetnom prostoru, pa onda druga provede nekoliko dana duže i tako dalje. Ta borba za prestiž ne može se smatrati ispravnom, a postojale je i izvesna opasnost da se izrodi u trajnu konkurenciju.

## Imperativ saradnja

Osim toga, izolovanost od saradnje sa ostalim narodima i izbegavanje njihovog učešća, kao i zaobilaženje poznatih međunarodnih organizacija, u prvo vreme svakako nisu mogli biti shvaćeni kao napori ka sporazumevanju i ostvarenju mirnodopske primene kosmičkih rezultata. Politički uslovi u svetu iz tih prvih dana kosmičke ere bili su donekle povoljni za ovakav razvoj stvari. I rezultati nas nisu mogli obradovati onoliko koliko je trebalo. Ipak, i pri takvom stanju stvari, mora se nešto priznati i otvoreno reći.

Da nije bilo ovog takmičenja, bez obzira na njegov karakter, sigurno je da bi se u ovim istraživanjima postiglo znatno manje nego što je postignuto. Ni jedna ni druga strana ne bi bila spremna da ulaže ogromna sredstva u ove poduhvate da nije bilo izvesnog nadigravanja, jer u prvi mah nije bilo sigurno da će se ova istraživanja koliko-toliko isplatiti. Na žalost, još jednom se pokazalo da i izvesne negativne pobude mogu podstaći određeni naučni i tehnički razvoj, kao što je na primer ranije bio slučaj sa razvojem aeronautike u dva svetska rata. Van svake je sumnje da Gagarin nije još 1961. godine poleteo oko Zemlje, Armstrong ne bi već 1969. godine stupio na Mesec. Sve ovo bi se moralo dogoditi — ali, mora se priznati, verovatno znatno kasnije!

Međutim, vremenom su se stvari nužno počele postavljati svaka na svoje mesto. I druge zemlje počele su da na razne načine interesuju za ova istraživanja i pokušavaju da se uključe u kosmički klub. Međunarodne organizacije — Ujedinjene nacije — počele je s pravom da postavlja niz pitanja u vezi sa pravnim regulisanjem kosmičkih poduhvata a pogotovu sa pitanjem korišćenja postignutih rezultata.

## Zajednički poduhvat

I sada, kao kruna tog povoljnog razvoja u smislu ujedinjavanja svih snaga čovečanstva u kosmičkim istraživanjima za dobro svih ljudi i za buduće obezbeđenje života sve većeg broja stanovnika na našoj planeti, došlo je poslednjih



PRVA FAZA PRIPREMA: VLADIMIR ŠATALOV, RUKOVODILAC OBUKE SOVJETSKIH KOSMONAUTA, PODNOSI IZVEŠTAJ NA SOVJETSKO-AMERIČKOM SASTANKU U ZVEZDANOM GRADU POČETKOM 1974. GODINE



NOVA ETAPA RAZVOJA KOSMIČKIH ISTRAŽIVANJA: CRTEŽ ANSAMBLA „APOLO-SOJUZ" NA ORBITI OKO ZEMLJE

godina do izvesnih, istine još relativno ograničenih međunarodnih sporazuma i, što je najvažnije, do kontakta između dve kosmičke supersile — SSSR i SAD. Ti kontakti su urodili plodom i u julu ove saradnja počinje da se konkretizuje u eksperimentalnom letu „Sojuz — Apolo" — čime nastaje nova etapa razvoja kosmičkih istraživanja: počinje ostvarivanje zajedničkih poduhvata u istraživanju međuplanetnog prostora bližih planeta Sunčevog

# saradnje

sistema i u primeni veštačkih satelita u korisne svrhe odnosno počinje izvesno prilagođavanje oba sistema razmena iskustava i svakako stupanje u šira međunarodne okvire radi okupljanja svih ljudi na radu u ovoj oblasti koja jedino može da nam pruži perspektive za opstanak u daljoj budućnosti

Pri toma već duže vreme dolazi do određenih zajedničkih priprema astronauta i kosmonauta koje čovečanstvo prati s neskrivenim simpatijama Oni se druže i jedni uče jezik drugih Amerikanci — ruski a Rusi — engleski Razume se ove jezička obuka nije znak prazne učtivosti nego neophodnost trenutka pri poduhvatima kao što je eksperimentalni let Apolo-Sojuz nikakvi profesionalni prevodioci ne dolaze u obzir a se rečnicima se ne bi mogIo ostvariti ni grubo sporazumevanje a kamoli brzo i efikasno reagovanje pri upravljanju kosmičkim letelicama.

## Prelazni period

Naravno ovaj prvi zajednički let mora imati eksperimentalni karakter jer kako smo već istakli samostalan razvoj kosmičke tehnike jedne i druge kosmičke velesile doveo je do



toga da se letelice tipa Apolo i Sojuz ne mogu odmah u svemu ujednačiti Prema tome u predstojećem letu primarni značaj ima proučavanje mogućnosti daljih usaglašavanja ali i utvrđivanja pojedinih prednosti jedne i druge konstrukcije Ovaj prvi let — a verovatno još neki posle njega — predstavljaće prelazni period u toj saradnji ali se ipak neće zanemariti ni čisto naučna ispitivanja iz astronomije kosmička fizika meteorologije i biologije

Bilo bi pogrešno misliti da dugoročnije posmatrano postoji namera da se potpuno izjednače oba sistema u planu su samo modifikacija koje će omogućiti spajanje brodova i prelazak astronauta i kosmonauta iz jedne u drugu letelicu (na primer ostvarenjem jedne jedinstvene atmosfere) izvesno standardizovanje opreme da bi jedni i drugi mogli odmah rukovati najneophodnijim instrumentima i slično

Naravno pored ova dva postojeća tipa letelica Sojuz i Apolo treba u budućnosti očekivati i neke druge konstrukcije — onako, samo u manjem obimu, kao što postoje i razni tipovi automobila i aviona.

Na kraju ostaje nam da pozdravimo učesnike eksperimentalnog leta „Apolo-Sojuz" i iskreno poželimo da ovaj značajni kosmički poduhvat u potpunosti postigne uspeh

**Eksperimentalni let „Apolo-Sojuz"**

# Let za budućnost

Piše. Inž. Milivoj Jugin

**ONO ŠTO SU NAJVIŠI PREDSTAVNICI DVE VELIKE ZEMLJE, LIDERA U ISTRAŽIVANJU I OSVAJANJU VASIONSKOG PROSTORA PREDSEDNIK NIKSON I PREMIJER KOSIGIN POTPISALI MAJA 1972. U MOSKVI UBRZO ĆE POSTATI STVARNOST U DALEKIM PROSTORIMA VASIONE NA 225 KM IZNAD POVRŠINE NAŠE PLANETE ZEMLJE, SPOJIĆE SE DVA KOSMIČKA BRODA VOĐENA LJUDSKIM RUKAMA I ZNANJEM I ŽELJOM DA SE U DALJNJA ISTRAŽIVANJA KRENE UJEDINJENIM SNAGAMA TAJ TRENUTAK KRUNISAĆE USPEHOM OZBILJNE NAPORE I MARLJIV TROGODIŠNJI RAD ČITAVE ARMIJE STRUČNJAKA I NAUČNIKA ULOŽEN, U NAJRAZNOVRSNIJIM OBLICIMA, U OVAJ PRVI ZAJEDNIČKI KOSMIČKI KORAK.**

Da se podsetimo Sporazumom su se obe zemlje obavezale da projektuju i razviju jedinstven sistem za susret i spajanje u vasioni koji će ne samo po svojoj nameni nego i po rešenju predstavljati novinu u naučno-tehničkoj saradnji Jedinstvo akcije tog sistema trebalo je postići usklađivanjem dva njegova nezavisno razvijena dela. Ni od jedne se strane nije zahtevalo da se odrekne svog načina tehničkog mišljenja i tehnološkog stvaranja

## Jedinstvo na razlikama

Na bazi različitosti tehnologija toliko prisutnoj u konstruktivnim i drugim rešenjima ne kosmičkim brodovima APOLO I SOJUZ trebalo je razviti dve polovine jedne jedinstvene celina od kojih se zahtevalo da svoj konačni cilj — susret i spajanje brodova — obave besprekorno Pri toma su unificirani samo oni elementi koji će u sklopu uređaja za spajanje dolaziti u neposredan fizički kontakt Sve ostalo stručnjaci dve zemlje razvijali su nezavisno po sopstvenim principima i zamislima To u izvesnom smislu možemo slobodno reći daje još veći značaj onoma što je urađeno jer pokazuje put kojim se u budućnosti može razvijati intenzivnija međunarodna saradnja ne samo u vasionskim istraživanjima nego i u drugim ljudskim delatnostima

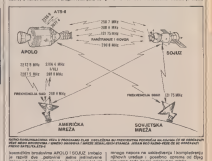
Ozbiljan problem predstavljala je različitost uslova koji vladaju u kabinama kosmičkih brodova APOLO I SOJUZ S obzirom da se posle spajanja predviđao prelazak članova posada iz jednog u drugi brod bilo je neophodno konstruisati jednu komoru u kojoj bi se oni pripremili za takav prelazak Da bi se ta prelazna komora odnosno prelazni modul učinilo po konstrukciji i opremi što jednostavnijim i da bi se skratio vremenski period priprema za prelazak iz jedne kabine u drugu dogovoreno je da SSSR rekonstruiše sistem u SOJUZU tako da se u njegovim odajama za vreme dok brodovi budu isteli spojeni pritisak može sniziti sa 1 atmosfere na oko 2/3 atmosfere uz zadržavanje mešavine kiseonika i azota

## Savladana barijara

Stručnjaci SAD su prihvatili da projektuju i izrade prelaznu komoru odnosno novi hermetični deo celokupnog ansambla koji će poslužiti kao predsoblje pri prelazku iz broda u brod Njega će sa Zemlje poneti kosmički brod APOLO u onom prostoru ispod komandno-servisnog modula u kojem se ranije nalazio Mesečev brod

Pored ovih adaptacija i konstruktivnih izmena na kosmičkim letelicama trebalo je uložiti mnogo napora na usklađivanju i kompletiranju njihovih uređaja i posebno opreme od čijeg sigurnog rada zavisi celokupna misija

Kao što je trebalo međusobno ukomponovati mnogo konstruktivnih detalja i obezbediti usklađenost međusobnog rada brodske opreme i sistema bilo je neophodno povezati u jedinstvenu celinu i dve nezavisne sistema za komandovanje i praćenja leta. Dve mreže zemaljskih stanica koje primaju podatke vrše razna merenja i obavljaju druge zadatke neophodne da bi se preko komandnog centra upravljalo letom za vreme zajedničkog leta moraju raditi sinhronizovano kao deo jedinstvenog komandnog sistema Iskustvo stečeno pri tome




*RADIO-KOMUNIKACIONA VEZA U PROGRAMU ELAS OBELEŽENA SU FREKVENTNA PODRUČJA NA KOJIMA ĆE SE ODRŽAVATI VEZE MEĐU BRODOVIMA I IZMEĐU BRODOVA I MREŽE ZEMALJSKIH STANICA JEDAN DEO RADIO-VEZE ĆE SE ODRŽAVATI PREKO SATELITA ATS-6*

# Let za budućnost

biće dragoceno za buduće velike međunarodna poduhvate u kojima će biti potrebno usklađivanje međusobnog rada velikih tehnoloških i privrednih sistema

Ogromen deo napora morale je da podnese i prva međunarodna posada određena za ovaj let. Uz poznavanje sopstvenog kosmičkog broda, njegovih osobina, mogućnosti i specifičnosti trebalo je do detalja ovladati i svim tim znanjima za drugi brod koji će im biti partener u letu. Na putu su im stajale ne samo barijere tehničke prirode, nego i jedna možda još složenija — jezička barijera

## Početak programa ELAS

Za tri godine upornog rada i mnogobrojnih sastanaka mešovitih radnih grupa po različitim specijalnostima kroz neprekidnu trenažu i pripreme posada često zajedničke u Hjustonu i Zvezdanom gradu sve prepreke su prebrođene. Obavljen je divovski posao usklađivanje dva kosmička sistema, a uspeh prvog zajedničkog leta biće najvrednija nagrada za uloženi trud

Početak zajedničkog leta označiće lansiranje kosmičkog broda SOJUZ 15 jula 1975 u 13 20 časova po našem vremenu sa lansirne rampe u Bajkonuru. Sve dok raketa-nosač ne krene sa lansiranog postolja u neposrednoj blizini na drugoj od preko 80 lansirnih platformi ovog kosmodroma stajaće spremna identična raketa nosač sa istim takvim kosmičkim brodom na svom vrhu da bi u slučaju nake neispravnosti krenule umesto prve rakete u kosmos. Pošto se lansiranje obavi uspešno rezervna raketa će i dalje za čitavo vreme stajati na svom mestu kako bi u slučaju bilo kakve nezgode krenula u pomoć. Biće to prvi put da kosmonauti i u SOJUZU i u APOLU mogu da računaju na brzu i efikasnu pomoć sa Zemlje u svakom trenutku za čitavo vreme leta

## Brodovi na orbiti

Samo desetak minuta trebaće kosmičkom brodu SOJUZ da uđe u početnu putanju oko Zemlje sa apogejom na 228 km, perigejom na 188 km i nagibom 51.8°. Zadatak kosmonauta Alekseja Leonova i Valerija Kubasova u njemu biće da već u četvrtom obilasku oko Zemlje paljenjem raketnog motora počnu manevrisanje čiji je cilj da se konačno uđe u kružnu putanju na 225 km iznad Zemlje sa istim uglom nagiba. To je putanja na kojoj SOJUZ treba da sačeka dolazak APOLA, radi spajanja. Programom je predviđeno da kosmonauti svoj brod na tu putanju čekanja uvedu za vreme sedamnaestog obilaska oko Zemlje

Na lansirnoj platformi 39 B na Kejp Kenaveralu kosmički brod APOLO će na vrhu rakete-nosače SATURN 1 B čekati svoj trenutak koji će doći sedam i po časova posle poletanja SOJUZA. Toliko je vremena potrebno Zemlji da se obrćući se oko sopstvene ose postavi tako da Kejp Kenaveral bude u ravni putanje kojom se kreće SOJUZ. Zato će početna putanja APOLA koji treba da poleti u 20 50 časova po našem vremenu imati isti nagib kao putanja SOJUZA ali će biti nešto niža. Njen apogej će biti na 167 km, a perigej na 150 km iznad Zemlje. Oko jedan čas po ulasku u početnu putanju APOLO će početi manevar prestrojavanja. Njegov je cilj da se iz drugog stepena rakete nosače izvuče prelazni modul

## „Večernje" spajanja

Astronauti Tomas Staford (Thomas Stafford) Donald Slejton (Slayton) i Vens Brend (Vance Brand) će odvojiti APOLO od rakete-nosača obrnuti ga za pola kruga i zatim ponovo krenuti ka raketi-nosaču. Preciznim upravljanjem oni će spojiti APOLO sa prelaznim modulom na čijem se vrhu okrenutom ka brodu APOLO nalazi isti onakav uređaj za spajanje kakav je postojao na mesečevom modulu. Zatim će se prelazni modul oslobodili veza sa raketom-nosačem i korišćenjem manevarskog sistema APOLA posada će ga izvući napolje. Na njegovom drugom kraju stajaće spreman deo zajednički projektovanog uređaja za spajanje sa kosmičkim brodom SOJUZ. Da bi onemogućili novi (i opasan) kontakt sa poslednjim stepenom rakete nosača za vreme kasnijeg kretanja po putanji astronauti APOLA će korišćenjem manevarskog sistema počeli da se udaljavaju od njega brzinom 1 m/sek

Kada se treći put nađu u apogeju svoje putanje astronauti će paljenjem raketnog motora servisnog odseka početi manevrisanje. Ono će se obavljati postepeno kako bi se brod precizno uveo na putanju kojom se kreće SOJUZ i doveo u njegovu blizinu. Spajanje brodova treba da se obavi 17 jula u 17 15 časova na osvetljenoj strani Zemlje ali u večernjim časovima pošto će spojeni brodovi već u 17 45 uleteti u Zemljinu senku. To će se dogoditi u 36 obilasku SOJUZA, odnosno 29 obilasku APOLA oko naše planete 51 čas i 55 minuta posle starta SOJUZA, odnosno početka zajedničkog leta

## Prvi „kosmički gosti"

Posle spajanja će odmah početi priprema za prelazak dvojice astronauta Staforda i Slejtona iz APOLA u SOJUZ. Istorijski trenutak treba da nastupi istog dana u 20 23 časa. Tada će se otvoriti hermetička vrata između prelaznog modula APOLA i orbitalnog odseka kosmičkog broda SOJUZ. Stisak ruku vođa posada astronauta Staforda i kosmonauta Leonova označiće prvi uspeh i početak zajedničke aktivnosti u kosmosu

Pored četiri prelaska članova posada iz broda u brod, te aktivnosti obuhvataju ozbiljan rad na obavljanju pet vrsta naučnih eksperimenata. Jedan od njih će početi još pre nego što se brodovi spoje međusobno ispitivanje sastava mikroorganizama unutar kosmičkih brodova pre prelaska članova posada iz broda u brod i posle sva četiri obavljena prelaza. Na taj će se način prikupiti podaci o tome kojom se brzinom ljudi mikroorganizmi rasprostiru u bestežinskom stanju, odnosno da li je opasno odlaziti u goste kosmičkim putnicima koji će u budućnosti boraviti u orbitalnim stanicama iznad Zemlje dugo vremena. Pored toga brodovi će obavljati astronomska osmatranja u nekim oblastima elektromagnetskog spektra zračenja koje su do sada relativno malo proučena

Za vreme leta spojenih brodova posade će morati da se strogo pridržavaju sledećih pravila

— ni u jednom trenutku u bilo kom kosmičkom brodu ne sme da bude više od trojice ljudi

— u SOJUZU uvek mora biti prisutan bar jedan sovjetski kosmonaut, a u APOLU bar jedan američki astronaut

— ako dođe do bilo kakve nepredviđene situacije koja bi mogla poslati opasna brodovi se razdvajaju i svaki se vraća na Zemlju sa onim članovima posade koji su tog trenutka u njemu. Drugim rečima mogla bi se dogodili da se na Zemlju vrate u pravom smislu reči međunarodne mešovite posade ali samo u slučaju krajnje nužde — koje nadamo se od srca neće biti

## Kraj zajedničkog leta

Tokom četvrtog, poslednjeg prelaska iz broda u brod astronaut Slejton će učiniti oproštajnu posetu SOJUZU i pri tome uzeti uzorke mikroorganizama za već pomenuti eksperiment. Zatim će se brodovi 19 jula u 13 02 časova po našem vremenu razdvojiti i dvadesetak minuta leteti jedan u blizini drugog. U 13 40 časova uslediće drugo spajanje koje treba da potvrdi sigurnost rada zajedničkog uređaja za spajanje i obezbedi zeleno svetlo za njegovu ugradnju na sve kosmičke letelice bilo koje zemlje u budućnosti. Konačno razdvajanje brodova obaviće se istog dana u 15 58 časova

Gotovo punih osam časova oni će nastaviti da lete na malom međusobnom rastojanju obavljajući razne eksperimente i fotografisanja. Između ostalog APOLO će u jednom trenutku postavivši se između SOJUZA i Sunca izazvati veštačko pomračenje Sunca za posadu SOJUZA a čitav eksperiment će brižljivo biti praćen i sniman iz oba broda. Tek u 23 54 časova mahnuvši jedni drugima rukama kroz prozore za osmatranje na brodovima posade prvog zajedničkog leta će se konačno početi udaljavati da bi prešle na obavljanje sopstvenih programa eksperimenata koji ne ulaze u okvir zajedničkog leta

*AMERIČKA I SOVJETSKA POSADA U PROGRAMU ELAS DONALD SLEJTON VENS BREND I TOMAS STAFORD VALERIJ KUBASOV I ALEKSEJ LEONOV*





NAJVAŽNIJE FAZE ZAJEDNIČKOG LETA: 1. START „SOJUZA", 2. KOREKTURA PUTANJE „SOJUZA", 3. START „APOLA", 4. ODVAJANJE KOMANDNO-SERVISNOG MODULA I POLUOKRETANJE, 5. PONOVNO SPAJANJE S RAKETOM-NOSAČEM, 6. IZVLAČENJE PRELAZNOG MODULA, 7. MANEVRI „APOLA" ZA KOSMIČKI RANDEVU, 8. MANEVRI „SOJUZA" PRE SPAJANJA, 9. SPAJANJE „SOJUZA" I „APOLA", 10. ZAJEDNIČKI LET KROZ SVEMIR, 11. KOREKTURA PUTANJE „SOJUZA" PRE SLETANJA, 12. SLETANJE „SOJUZA", 13. KOREKTURA „APOLA" PRE SLETANJA, 14. SLETANJE „APOLA" NA ATLANTIK




Dva dana kasnije, 21. jula u 11.50 časova, SOJUZ treba da se spusti u SSSR, dok će APOLO to učiniti na površinu Atlantika 24. jula u 22.1? časova po našem vremenu. Njegovo spuštanje će istovremeno označiti i kraj prvog zajedničkog leta.

## Putem saradnje

Prvi zajednički let APOLO-SOJUZ predstavlja svakako istorijski trenutak ne samo u oblasti astronautike, nego i u istoriji naše planete. Nikada pre toga nisu učinjeni takvi napori da se uz maksimalno zalaganje, bez obzira na sve razlike i podeljenosti na Zemlji, o ovoj oblasti — koja pruža toliko šansi za rešavanje krupnih problema naše planete, zajedničkih za sve njene žitelje — priđe otvorenoj međunarodnoj saradnji. To je veliki podstrek koji jača nadu da će se u obezbeđivanju mirnog razvitka u svetu i rešavanju krupnih problema u njemu, sudbonosnih za budućnost celokupne naše planete, krenuti jedino mogućim putem — putem saradnje.

Dok stotine miliona ljudi širom sveta budu pratile ovaj prvi kosmički poduhvat u kojem učestvuju predstavnici dve zemlje, sigurno je da će ih prožimati nepodeljena želja za uspeh misije. Taj duh saradnje i osećanje ljudskog bratstva na Zemlji neka nas sve podseti da je i naša planeta samo jedan, istina neuporedivo veći, kosmički brod — sa svojom posadom od blizu četiri milijarde ljudi. I neka nas podseti da mirna plovidba kosmičkog broda Zemlje njenim iskonskim svemirskim putevima zavisi prvenstveno od onog najuzvišenijeg dragulja koji našu plavičastu planetu odvaja od drugih — RAZUMA.

## Generalna proba

*Desetine sovjetskih i američkih ustanova — centri za upravljanje kosmičkim letovima u Kalinjinu (Moskva) i Hjustonu, naučno istraživački brodovi za kosmičke veze SSSR i SAD i zemaljske telekomunikacione stanice — ukupno oko 2 000 ljudi — bilo je neposredno angažovano u neobičnoj operaciji koja je ostvarena poslednjih dana marta ove godine po programu priprema za let „Sojuz-Apolo".*

*Stručnjaci za upravljanje kosmičkim ansamblom nazvali su taj deo priprema prilično skromno: Razrada uzajamnog dejstva između centara za upravljanje letom i posada brodova u realnim vremenskim razmerama. U stvari, bila je to generalna proba predstojeće kosmičke epopeje.*

*U podne 26. marta aktiviran je dimovski lanac veze, koji povezuje sve učesnike zajedničkog leta „Apolo-Sojuz".*

*Do „starta" broda „Sojuz" bilo je ostalo svega nekoliko minuta. Prva njegova posada (Leonov i Kubasov) nalazila se na svojim radnim mestima — u kabini makete broda. Posada „Apola" trebalo je da do poletanja čeka još sedam i po časova, ali je već uspostavila vezu sa Zvezdanim gradom.*

*Još samo nekoliko trenutaka — i na svetlosnoj karti Centra za upravljanje kosmičkim letovima Kalinjin pali se lampica na južnom delu karte. Ona označuje kosmodrom Bajkonur i poletanje „Sojuza". Zatim — jedan krug oko Zemlje drugi i — na karti se pali još jedna lampica — kosmodrom na Kejp Kanaveralu.*

*„Za devet dana napregnutih vežbi obavljena je potpuna imitacija upravljanja predstojećim letom, u svim njegovim najodgovornijim etapama", izjavio je Aleksej Jelisejev, jedan od rukovodilaca programa ELAS, koji je inače već tri puta leteo na brodovima „Sojuz".*

*Vežba je za sve učesnike predstavljala strogi ispit. I kako to već biva na ispitima „opasnih" pitanja je bilo više nego ovih lakih. I u sovjetskom i u američkom Centru radile su specijalne grupe stručnjaka koje su kao lisice najava „ubacivale" razne nepredviđljive situacije. Mnoge od njih su u prvim trenucima izgledale dramatično.*

*Drugog dana zajedničkog „leta" američka strana je u program uvela signal uzbune: defekt brodskog kompjutera na „Apolu". Jedini izlaz: astronauti moraju odmah da uspostave vezu sa sovjetskim zemaljskim stanicama i da pomoću njih, bez kompjutera, „ručno" stvore balističku shemu za korigovanje orbite. Tomas Stafford je sa dvojicom kolega i uz pomoć Centra u Hjustonu odlično izvršio zadatak.*

*Isto tako munjevito rešavala su se kritične i tehničke situacije na sovjetskoj strani tih uzbudljivih vežbi. Na primer, na telemetrijskim uređajima se iznenada pojavio signal prekida veze između sovjetskog Centra za upravljanje letom i posade „Sojuza". Veza među njima morala je da se uspostavi radio-mostom između „Apola" i „Sojuza" — dakle preko „Apola".*

*Takve zaoštrene situacije — izjavio je Jelisejev — donosile su ne samo uzbuđenja, nego i osećaje zadovoljstva. A to je i bio glavni cilj vežbe: da se zajedno sa američkom konsultativnom grupom inženjera i drugih stručnjaka u Hjustonu potpuno zatvori lanac „Sojuz-Apolo" — centri za upravljanje letom, tako da brodovi njima ne spreče slijedeći kretanje drugim režimima, da se stvori sistem sa idealnom povratnom spregom. Svi zadaci su rešeni na optimalan način, pa se ekipa sovjetskih i američkih stručnjaka mogla izjaviti da je za start — sve spremno.*

## PLAN MISIJE ELAS

VREME

| Beograd | Kejp Kanaveral | Moskva | DOGAĐAJ |
|---|---|---|---|
| | | | utorak, 15. 7. 1975. |
| 13.20 | 8.20 | 15.20 | LANSIRANJE BRODA „SOJUZ" IZ BAJKONURA |
| 20.50 | 15.50 | 22.50 | LANSIRANJE BRODA „APOLO" IZ KEJP KANAVERALA |
| 22.13 | 17.13 | (0.13) | SPAJANJE BRODA „APOLO" SA PRELAZNIM MODULOM |
| | | | sreda, 16. 7. 1975. |
| 2.32 | (21.32) | 4.32 | PRVO PALJENJE MOTORA BRODA „APOLO" |
| 3.16 | (22.16) | 5.16 | PROMENA RAVNI PUTANJE BRODA „APOLO" |
| 15.20 | 10.20 | 17.20 | KONTROLA PRELAZNOG MODULA |
| | | | četvrtak, 17. 7. 1975. |
| 13.54 | 8.54 | 15.54 | DRUGO PALJENJE MOTORA BRODA „APOLO" |
| 16.14 | 11.14 | 18.14 | SUSRET BRODOVA „APOLO" I „SOJUZ" |
| 16.48 | 11.48 | 18.48 | VIZUELNI KONTAKT IZMEĐU BRODOVA |
| 17.10 | 12.10 | 19.10 | PRILAZ BRODOVA PRED SPAJANJE |
| 17.15 | 12.15 | 19.15 | SPAJANJE BRODOVA „APOLO" I „SOJUZ" |
| 18.02 | 13.02 | 20.02 | PRVI PRELAZAK POSADA IZ BRODA U BROD |
| 20.23 | 15.23 | 22.23 | OTVARANJE VRATA NA BRODU „SOJUZ" |
| 23.26 | 18.26 | (1.26) | KRAJ PRVOG PRELAZA |
| | | | petak, 18. 7. 1975. |
| 9.50 | 4.50 | 11.50 | DRUGI PRELAZAK POSADE |
| 16.00 | 11.00 | 18.00 | KRAJ DRUGOG PRELASKA I POČETAK TREĆEG |
| 20.06 | 15.06 | 22.06 | KRAJ TREĆEG PRELASKA I POČETAK ČETVRTOG |
| 23.10 | 18.10 | (1.10) | KRAJ ČETVRTOG PRELASKA |
| | | | subota, 19. 7. 1975. |
| 13.02 | 8.02 | 15.02 | RAZDVAJANJE BRODOVA |
| 13.10 | 8.10 | 15.10 | VIZUELNI KONTAKT ZA DRUGO SPAJANJE |
| 13.20 | 8.20 | 15.20 | FIZIČKI KONTAKT IZMEĐU BRODOVA |
| 13.40 | 8.40 | 15.40 | DRUGO SPAJANJE BRODOVA |
| 15.50 | 10.50 | 17.50 | KONAČNO RAZDVAJANJE BRODOVA |
| 23.54 | 18.54 | (1.54) | ODVAJANJE I UDALJAVANJE BRODOVA |
| | | | ponedeljak, 21. 7. 1975. |
| 11.50 | 6.50 | 13.50 | SPUŠTANJE „SOJUZA" U SSSR |
| | | | četvrtak, 24. 7. 1975. |
| 22.18 | 17.18 | (0.18) | SPUŠTANJE „APOLA" NA PACIFIK |

NAPOMENA: NAZIVI DANA ODNOSE SE NA SREDNJEEVROPSKO VREME („BEOGRAD"). BROJEVI U ZAGRADI NA STUPCU „KEJP KANAVERAL" POKAZUJU DA TAMO JOŠ TRAJE PRETHODNI DAN, A BROJEVI U ZAGRADI NA STUPCU „MOSKVA" POKAZUJU DA JE TAMO VEĆ POČEO SLEDEĆI DAN PO LOKALNOM VREMENU.

# Eksperimentalni let „Apolo–Sojuz“

AMBLEM MISIJE „APOLO-SOJUZ“. ZVEZDICE OZNAČAVAJU BROJ ČLANOVA, A NAZIVI BRODOVA I IMENA KOSMONAUTA I ASTRONAUTA UPISANI SU NA RUSKOM ODNOSNO ENGLESKOM JEZIKU






OBUKA U KOMUNIKACIONOJ KONZOLI U KONTROLNOM CENTRU U HJUSTONU: KUBASOV (LEVO) I LEONOV SEDE, A IZA NJIH [illegible]

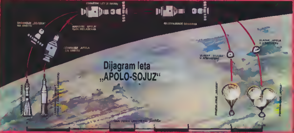
AKTERI MISIJE „APOLO-SOJUZ“ U CENTRU ZA SVEMIRSKE LETOVE DŽONSON (HJUSTON, TEKSAS) U SVOJIM SKAFANDRIMA. STOJE KOMANDANTI STAFORD I LEONOV, A SEDE SLEJTON, BRAND I KUBASOV





DIJAGRAM LETA U [illegible] PRIKAZANE SU SAMO GLAVNE OPERACIJE — START, SPAJANJE, RAZDVAJANJA I POVRATAK NA ZEMLJU

KOMANDANTI SOVJETSKE I AMERIČKE POSADE: ALEKSEJ LEONOV (LEVO) I TOMAS STAFORD U PRELAZNOM MODULU U HJUSTONU ZA VREME SIMULACIJE IZVRŠEN ZADATAK DRUGOG DANA ZDRUŽENOG LETA





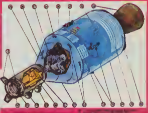
RUKOVANJE U SVEMIRU. DVOJICA ASTRONAUTA SU U PRELAZNOM MODULU, TREĆI OSTAO U KOMANDNOM ODELJKU, A KOSMONAUTI SE NALAZE U ORBITALNOM ODSEKU



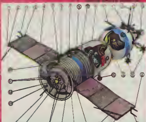
POČETAK EKSPERIMENTALNOG LETA „APOLO-SOJUZ". START RAKETE NOSAČA SOJUZA SA JEDNOG OD 35 LANSIRNIH POSTOLJA U BAJKONURU, KAZAHSTAN



POLAZAK NA RANDEVU: LANSIRANJE APOLA RAKETOM SATURN 1B SA PLATFORME 39 B U KEJP KANAVERALU



STRUKTURA BRODOVA U PROGRAMU ELAS
CRTEŽ SOJUZA I APOLLA SA PRELAZNIM MODULOM



## „SOJUZ"

1 — KRATKOTALASNA ANTENA
2 — POZICIONA SVETLA
ANTENA RADIO-TELEMETRIJ...
— M... SVETLOS... AC)
— SENZOR ZA ORIJENTISANJE PREMA ...NCU
— ANTENA KOMANDNE LINIJE VEZE
SLETAJUĆI ODSEK
— UKT ANTENA
— SPOLJAŠNJA TELEVIZIJSKA KAMERA
— META ZA SPAJANJE
— ISPUST ZA USMERAVANJE PRI ...AJANJU
UKT ANTENA
... — ORBITALNI ODSEK
16 — OPTIČKI VIZIR ZA ORIJENTISANJE
17 — UKT ANTENA
18 — HLADNJAK SISTEMA ZA TERMOREGULACIJU
19 — INSTRUMENTALNI ODSEK
20 — JONSKI SENZOR ZA KOČENJE
21 — MLAZNICI SISTEMA ZA MANEVRISANJE
22 — REZERVNI KOREKCIONI RAKETNI MOTOR
23 — GLAVNI RAKETNI MOTOR ZA KOREKCIJU I PRILAZ
24 — ANTENA RADIO TELEMETRIJSKOG SISTEMA

## „APOLO"

25 — VRATA SA BRZIM OTVARANJEM NA BOČNOM ZIDU KOMANDNOG MODULA
... U POVRATKU
27 — PROZOR
28 — ADAPTER
29 — BLOK MANEVARSKOG RAKETNOG SISTEMA
30 — ANTENA ZA METARSKE TALASE
31 — MLAZNIK GLAVNOG RAKETNOG MOTORA
32 — SLOJ ZA TERMIČKU ZAŠTITU NA DNU SERVISNOG MODULA
33 — HLADNJAK TERMOREGULACIONOG SISTEMA UREĐAJA ZA ODRŽAVANJE ŽIVOTNIH USLOVA
34 — SERVISNI MODUL
35 — HLADNJAK TERMOREGULACIONOG SISTEMA UREĐAJA ZA SNABDEVANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM
36 — KOMANDNI MODUL
37 — HERMETIČKA VRATA IZMEĐU BRODA I PRELAZNOG MODULA
38 — PRELAZNI MODUL
39 — LOPTASTI REZERVOAR SA KISEONIKOM
40 — LOPTASTI REZERVOAR SA AZOTOM
41 — HERMETIČKA VRATA PRELAZNOG MODULA
42 — UREĐAJ ZA SPAJANJE

## Značaj pravnog aspekta u kosmičkim istraživanjima

# Kosmos i pravo

Piše: dr Mihail Smirnov

**S OBZIROM NA SVE VEĆI INTENZITET KOSMIČKIH ISTRAŽIVANJA, IMPERATIVNO SE ZAHTEVA DA SE ONA I PRAVNO OFORME. NAIME, NE TREBA ZABORAVITI DA SE DANAS, PREMA PRORAČUNU UN, U VASIONI NALAZI OKO 2000 SATELITA KOJI KRUŽE PO RAZNIM PUTANJAMA IZVRŠAVAJUĆI ODREĐENE NAUČNE I DRUGE ZADATKE. POVODOM EKSPERIMENTALNOG LETA „APOLO-SOJUZ" O ZNAČAJU PRAVNOG ASPEKTA U KOSMIČKIM ISTRAŽIVANJIMA PIŠE DR MIHAIL SMIRNOV, ČLAN MEĐUNARODNE ASTRONAUTIČKE AKADEMIJE I ČLAN UPRAVE MEĐUNARODNOG INSTITUTA ZA KOSMIČKO PRAVO U PARIZU**

Na orbiti oko Zemlje nalaze se i takve letelice koje su već izvršile svoje zadatke i čije kretanje može lako da ugrozi kretanje drugih letelica. Naravno, to je samo jedan aspekt ovog problema — a drugi, takođe veoma aktuelan, podrazumeva da kosmička delatnost sama po sebi sadrži izvesne elemente koji u odgovarajućem vremenu mogu da budu opasni po odnose između zemalja koje vrše lansiranje satelita i drugih letelica

pri Generalnom sekretarijatu UN stvoren jedan specijalni organizam sa ciljem prikupljanja svih podataka o lansiranju kosmičkih letelica.

Na čelu tog Odbora dugi niz godina bio je egipatski delegat i visoki činovnik Sekretarijata generalnog sekretara UN Abdel Ghani, veliki prijatelj naše zemlje, koji je stvorio kartoteku svih lansiranja kao i centar za izučavanje kosmičke delatnosti i kosmičkog prava. Abdel Ghani je završio svoju službu u UN, ali je ostavio jedan vidan trag te svoje delatnosti koje je i dalje nastavljene.

## Ugovor o kosmosu

Materija kosmičkih istraživanja toliko je nova da je bilo potpuno prirodno a i praktički potrebno da se pitanje odobrenja preleta kosmičkih letelica rešava na svoj specifičan način (V. dr Smirnov: Treba li veštački sateliti odobrenje za prelet, Međunarodni transport, oktobar 1957). On se zasnivao na saznanju da teorije vazduhoplovnog prava sa njenim isključivim suverenitetom nad prostorom iznad teritorije pojedinih države ne može da bude primenjena na kosmos — gde je usled čisto astronomskih pojava zabrana preleta jedne male države mogla da dovede do veoma teških posledica za kosmičke letove i kosmička istraživanja pa i da ih onemogući. Dovoljno je samo zamisliti granične linije koje bi vezivale centar Zemljine kugle sa geografskim granicama pojedinih država, čime bi se stvorio čitav sistem konusa koji bi se širili u vasionu i praktično onemogućavali ma kakvu kosmičku delatnost.

Stoga je još na početku teorija suvereniteta u vazdušnom prostoru bila dopunjena teorijom slobode za kosmički prostor. Na taj način stvoren je prećutan sporazum o tome da je istraživanje u kosmosu i letenje u kosmosu dozvoljeno i na bazi tog prećutnog sporazuma u Ujedinjenim nacijama bio je postavljen kamen temeljac za prvi Ugovor o kosmosu potpisan 27. januara 1967. godine, koji je u stvari predstavljao bazu kosmičkog prava.

## Pravo na svemir

Polazeći od pretpostavke da su kosmička istraživanja slobodna za svakoga, Ugovor o kosmosu je tu slobodu ograničio isključivo na istraživanje članovima i teoriju apsolutne zabrane da se na Mesecu i drugim nebeskim telima i u kosmosu uopšte pojedine teritorije stavljaju pod suverenitet ma koje države. Opšti princip ovog Ugovora bio je miroljubivo korišćenje kosmosa slobodno je za svakoga pod uslovom da se time ne remeti istraživanje kosmosa od strane drugih država na Zemlji.

Ovaj prvi međunarodni dokument pravne prirode o kosmosu u stvari je bio jedan opšti dokument i veoma se brzo primetilo da na osnovu njega mogu da se reše mnoga druga sporna pravna pitanja iz oblasti kosmonautike. Na taj način — iako je Komitet za miroljubivo korišćenje kosmosa u svom prvom sastavu bio protiv toga da se kosmičko pravo kodificira — sama priroda i struktura prvog ugovora o kosmosu omogućila je da se na osnovu njega odmah počne sa radom na stvaranju specijalnih međunarodnih konvencija za pojedina praktična pitanja kosmonautike i kosmičkog prava.

Ovi novi ugovori o kosmosu, od kojih su najpoznatiji Ugovor o pomoći i spasavanju kosmonauta i vraćanju letelica i delova (o čemu su u literaturi posebno zapaženi radovi Eilene Galloway) i naročito Međunarodni ugovor o odgovornosti država u kosmosu (iz marta 1972) imali su za glavni cilj da po svaku cenu spreče stvaranje mogućnosti konflikata između države na Zemlji u pogledu kosmičkih delatnosti.

## Priprema konvencija

Moramo odmah reći da su ti ugovori — i oni već ratifikovani i oni koji se nalaze u stadijumu više manje razvijene pripreme — taj svoj zadatak i izvršili. Za to nam je najbolji dokaz zajednički let sovjetskih i američkih kosmonauta koji će se ostvariti ovog meseca. Uloga ova tri Ugovora koje smo citirali i koji predstavljaju golove konvencije svakako će biti povećana kada u stepen gotovih konvencija pređu projekti na kojima se radi: Ugovor o registraciji kosmičkih letelica, Međunarodna konvencija o telekomunikacijama putem satelita, Konvencije o istraživanju bogatstava na Zemlji putem specijalnih satelita, Konvencija o upotrebi satelita kod meteoroloških izveštaja, Međunarodna konvencija o sudaru u kosmosu i drugi. Radovi na pripremanju nekih od ovih konvencija nalaze se u završnoj fazi (tako će uskoro za ratifikaciju biti predložena Međunarodna konvencija o registraciji kosmičkih letilica) ali s druge strane iskrsavaju nova pitanja kao posledica još nerešenih problema koje na taj način mogu biti izvor izvesnih konflikata.

Pravni problemi saradnje na polju korišćenja kosmosa u miroljubive svrhe takođe predstavljaju jedan kompleks pitanja koji treba da se reši, a sada se mnogo govori i o pripremanju konvencije za saobraćaj u kosmosu. Pravni aspekt svih tih pitanja veoma je dobro uočen. Prema tome, neophodno je da se pravna analiza svih tih problema izvrši što pre kako bi se pravovremeno rešio i pravni aspekt kosmičkih istraživanja.



SOVJETSKI CENTAR ZA UPRAVLJANJE KOSMIČKIM LETOVIMA: SALA U KALINJINU, SNIMLJENA ZA VREME GENERALNE PROBE PROGRAMA ELAS U MARTU OVE GODINE



AMERIČKI CENTAR ZA UPRAVLJANJE SVEMIRSKIM LETOVIMA: SALA U HJUSTONU, SNIMLJENA ZA VREME LETA JEDNOG OD BRODOVA „APOLO"

## Odbor Ujedinjenih nacija

Ne treba pri tom zaboraviti da se mnogi od ovih satelita prilično približavaju atmosferi što bi moglo da dovede do veoma teških posledica ako bi došlo do njegovog sudara sa drugim letelicama ili čak i sa avionima konvencionalnog tipa.

Stoga je pravni aspekt istraživanja u kosmosu i pored sve novina ove materije još na početku tih istraživanja bio predmet veoma detaljnih razmatranja.

U prvi mah se išlo na to da se samo prijave svi slučajevi lansiranja kosmičkih letelica sa najvažnijim podacima o tim letovima. Isprva je to bila dobrovoljna obaveza, posle prvih razmatranja tih problema u UN, a onda je bilo rešeno da se

**Biomedicinska istraživanja u programu „Apolo-Sojuz"**

# U službi nauke

**Piše: prof. dr Rudi Debijadi**

**KADA 17. JULA U ORBITALNOM ODSEKU KOSMIČKOG BRODA „SOJUZ" POSLE USPEŠNOG PRELASKA IZ KOSMIČKOG BRODA „APOLO" STAFORD STEGNE RUKU LEONOVU TO ĆE POSTATI JOŠ JEDAN ZNAČAJAN DATUM U ISTORIJI KOSMONAUTIKE — POREĐ ONIH DATUMA KOJI OBELEŽAVAJU PRVO POLETANJE ČOVEKA U KOSMOS, PRVO IZLAŽENJE ČOVEKA U SLOBODNI BEZVAZDUŠNI VASIONSKI PROSTOR I PRVO STUPANJE ČOVEKA NA MESEC. OVAJ SIMBOLIČNI SUSRET TREBA DA POSTANE KLICA OBJEDINJAVANJA INTELEKTUALNIH I MATERIJALNIH SNAGA MNOGOBROJNIH NACIJA U ŠTO BOLJEM UPOZNAVANJU KOSMOSA ČIJI SMO MI DEO, A ZA DOBROBIT STANOVNIKA NAŠE PLANETE.**

## Elementi mikroklime

Da bi se ostvario ovaj susret u kosmosu neophodno je tehnički uspešno obaviti spajanje brodova. Posle spajanja treba obezbediti uslove za uspešno prelaženje kosmonauta iz jednog u drugi brod — pre svega atmosferski pritisak i parcijalni pritisak kiseonika. Ovi elementi mikroklime moraju biti takvi da obezbeđuju punu psihofizičku aktivnost kosmonauta.

Brodovi Sojuz i Apolo izvršili su do sada veliki broj letova. Međutim ne treba zaboraviti da su to letelice raznih zemalja od kojih svaka kosmičkim letovima sa posadom prilazi polazeći od razvitka sopstvene nauke i tehnike, od izvršenih naučnih ispitivanja, stečenog iskustva i od prilično različitih principa gradnje vasionskih brodova i njihovih sistema. Atmosferski pritisak u Apolu iznosi 258 milimetara živinog stuba (mm Hg) što odgovara visini od oko 8 050 metara, dok je atmosfera sastavljena od čistog kiseonika. U Sojuzu atmosferski pritisak iznosi 760 mm Hg što odgovara atmosferskom pritisku na nivou mora, a sastav atmosfere je identičan onom na nivou mora — 21 odsto kiseonika i 79 odsto azota. Navedeni podaci jasno svedoče da se elementi mikroklime u ova dva kosmička broda međusobno duboko razlikuju.

Kada bi atmosfere u pogledu pritiska i sastava bile identične onda bi prelazak posade bio jednostavan. Posle spajanja bi se prolazi otvorili i time bi put za prelazak iz broda u brod bio slobodan.

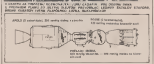
## Promanjena atmosfera

Međutim kada su atmosfere različite i po pritisku i po sastavu — kao što je to slučaj kod ova dva kosmička broda — onda se mora pristupiti složenoj shemi prelaska: pritisak i sastav atmosfere jednog broda mora se prilagođavati svojstvima atmosfere drugog broda. U ovoj konkretnoj situaciji to prilagođavanje će se obavljati u specijalnoj prelaznoj komori između dva broda. Naime svojstva atmosfere „Apola" ostaće kakva su i ranije bila, a doći će do promena u pritisku i sastavu atmosfere u vasionskom brodu „Sojuz".

Novi atmosferski pritisak u Sojuzu iznosiće 520 mm Hg što odgovara visini od oko 3 100 metara, a sastav vazduha će biti 40 odsto kiseonika i 60 odsto azota. Ova promena u atmosferi „Sojuza" uređena je da bi se izbegla procedura denitrogenacija (disanja čistog kiseonika za određeni vremenski period) radi eliminacije azota iz organizma kosmonauta u cilju sprečavanja pojave aeroembolizma — odnosno simptoma dekompresivne bolesti. Takve preventivne procedure morale bi se obavljati svaki put pri prelasku čoveka iz atmosfere sa visokim u atmosferu sa niskim pritiskom. Ova izmena u atmosferi „Sojuza" omogućuje da se znatno skrati boravak u prelaznoj komori pri prelasku u „Apolo" procedura denitrogenacija.



U CENTRU ZA PRIPREMU KOSMONAUTA „JURIJ GAGARIN" PRE DOBINU DANA. U PREDNJEM PLANU SU (SLEVA) SLEJTON, PREVOBILAC, LEONOV, ŠATALOV, STAFORD, BREND, KUBASOV, IVENS, FILIPČENKO, LUZMA, RUKAVIŠNIKOV




SLOŽENA SHEMA PRELASKA. SKICA PRIKAZUJE SASTAV ATMOSFERA U „APOLU", „SOJUZU" I PRELAZNOM MODULU KOJI SLUŽI ZA PRILAGOĐAVANJE PRILIKOM RAZMENE ČLANOVA POSADE

Razume se, osnovni zadaci eksperimentalnog leta Apolo–Sojuz su uspešno spajanje i prelaženje iz broda u brod, ali su predviđeni mnogi programi istraživanja iz raznih područja nauke i tehnike. Ovi zadaci uključuju astronomska osmatranja, izučavanja izvora rendgenskih zraka, traganje za novim informacijama o prirodi međuvazdušnog prostora, izučavanje sastavnih delova viših slojeva atmosfere, upoznavanje efekta Sunca na atomski kiseonik i azot na orbitalnim visinama, određivanja koncentracije aerosola u atmosferi (što je od posebnog značaja za integritet ozonskog sloja), osmatranja Zemlje i izučavanje svojstava gravitacije, istraživanje geološke strukture Zemlje koja bi moglo ukazivati na prisustvo nafte i drugih ruda.

## Kosmička elektroforaza

Biomedicinska istraživanja naći će svoje mesto i u ovom letu, tim pre što su naša saznanja o uticaju nulte gravitacije na žive organizme još uvek i nepotpuna i u mnogo čemu nejasna. Svakako medicinska istraživanja neće biti tako mnogobrojna kao što su bila u „Skajlabu" i „Saljutu", ali i ona će doprineti boljem upoznavanju uticaja bestežinskog stanja na žive organizme.

U toku ranijih kosmičkih letova neki članovi posada doživljavali su iznenadna svetlosna zablještenja. Nastanak ovog fenomena je još uvek nejasan pa će zato i u ovom programu biti izučavan. Meriće se i stepen radijacije i to pre svega takozvanih sekundarnih i tercijalnih radijacija u samom brodu. Tragaće se i za neutronima i protonima koji su veoma opasni za živa ćelije.

Posebna pažnja će biti usredsređena na proces elektroforeze u uslovima nulte gravitacije. Elektroforaza je metod koji koristi električno polja da bi se iz nekog biološkog ili hemijskog uzorka izdvojile žive ćelija ili druge biološki aktivne materije — a da se na umanji njihova vitalnost i njihov hemijski sastav. Cilj je da se ustanovi da li nulta gravitacija utiče na proces elektroforeze. Ova kosmička elektroforaza bi možda mogla poslužiti u medicinskim istraživanjima i dati važan doprinos na području imunologije i istraživanja raka.

## Doprinos nauci

Krv kosmonauta će i pre leta i posle leta biti ispitivana sa posebnom pažnjom, analiziraće se imunološka svojstva krvi koja su od posebne važnosti za odbranu od infekcija.

Poznato je da se u nekim telesnim šupljinama i na sluznicama svakog čoveka nalaze mnogobrojne bakterije koja su apatogene za njega ali mogu postati patogne za drugoga. Upravo zbog toga astronauti određeno vreme provode zajednički u izolaciji da bi se međusobno razvio imunitet na bakterije koje oni poseduju. Međutim boravak u kabini kosmičkog broda — izlaganja bestežinskom stanju, jonizirajućim zračenjima, ograničenom kretanju i specijalnoj ishrani — može podstaknuti smanjenja otpornosti organizma, razvoj autoinfekcije i međuinfekcije. Zato će jedan poseban eksperiment biti posvećen proveravanju da li prilikom prelaska kosmonauta iz jednog broda u drugi dolazi i do prenošenja mikroorganizama i mikroflore u uslovima nulte gravitacije. Posebnu zanimljivost u ovakvom ogledu čini činjenica da su brodovi lansirani sa dva posebna mesta sa dva kontinenta.

Ova biomedicinska istraživanja predstavljaće još jedan doprinos u razvoju kosmičke biologije i medicina. Iz ovog zajedničkog poduhvata treba da rezultira obostrano sticanje iskustva u izvođenju zajedničkih letova sovjetskih i američkih kosmičkih letelica, što bi moglo poslužiti i u slučaju potrebe pružanja pomoći u eventualnim nezgodama u toku orbitalnih letova.

## Govori Tomas Staford, komandant „Apola“

# Plodovi svemira

**ASTRONAUT TOMAS STAFORD ISTINSKI KOSMIČKI VETERAN (TRI PUTA JE LETEO U KOSMOS — „DŽEMINI-6“, „DŽEMINI 9“, „APOLO-10“), ODREĐEN JE ZA KOMANDANTA „APOLA“ U PROGRAMU ELAS. DONOSIMO DELOVE NJEGOVOG INTERVJUA DATOG „POLITICI“ 4. MAJA OVE GODINE.**

Glavna svrha našeg sovjetskog i američkog zajedničkog leta u svemir jeste ispitivanje novog sistema za pristajanja koji je tako projektovan da se svemirske letelice mogu spajati s drugima koje koriste istu novu tehnologiju. Novi sistem spajanja su zajedno projektovali sovjetski i američki inženjeri a mi smo ga nekoliko puta isprobali u laboratorijama u SAD i SSSR. Prirodno novi metod želimo da ispitamo i u svemiru da bismo bili potpuno sigurni da će pravilno funkcionisati.



ZA VREME POSETE HJUSTONU: ALEKSEJ JELISEJEV JEDAN OD RUKOVODILACA PROGRAMA ELAS SA SOVJETSKE STRANE, TOMAS STAFORD I VLADIMIR ŠATALOV

## Naučni eksperimenti

Ovo zajedničko delo predstavlja suštinski prvi korak koji će našim nacijama omogućiti da spajaju buduće svemirske letelice u zajedničkim programima na opštu korist čovečanstva. Novi sistem će isto tako omogućiti astronautima da spasavaju jedni druge kada u toku narednih godina bude ugrađen u vasionske brodove.

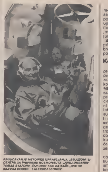
Pored ovog osnovnog cilja — probe novih postupaka i opreme za randevu i spajanja — mi ćemo takođe izvršiti mnoge naučne eksperimente dok se budemo nalazili na orbiti oko Zemlje. Neki od ovih su zajednički eksperimenti u kojima će obe strane deliti rad. Druge eksperimente će posade obavljati nezavisno jedna od druge. Mi ćemo na „Apolu“, na primer, izvršiti više od dvadesetak sopstvenih eksperimenata. Neki od njih će biti slični onima već izvršenim na svemirskim stanicama „Skajlab“ i „Saljut“.

U zidu modula za spajanje imamo ugrađenu malu električnu peć. Ona će se koristiti za obavljanje izvesnog broja ogleda radi obrazovanja kristala, stvaranja jedinjenja od metala koji se zajedno ne mogu mešati na Zemlji i merenja strujanja toplote usled površinskog napona. Ranije smo vršili mnoga eksperimente koristeći sličnu peć u našoj svemirskoj stanici „Skajlab“ ali će nam ova studija pomoći da još bolje razumemo ponašanja materijala u odsustvu gravitacije. Ova istraživanja objašnjavaju procese koji nisu jasni na Zemlji na kojoj se materijali različite specifične težine razdvajaju i gde težina stvara konvekciona struja u zagrejanim uzorcima.

## Daljnja saradnja

Jedan od interesantnijih eksperimenata zahteva od nas da angažujemo svoje oči i kamere da bismo pomogli ispitivanjima Zemlje. U to se između ostalog uključuju snežni pokrivač Himalaja, Veliko slano jezero u zapadnom delu Sjedinjenih Država, pustinje na obema hemisferama, razvoj vremenskih prilika i uslovi na okeanima.

Izvršićemo i nekoliko astronomskih zadataka da bismo utvrdili razne oblike zračenja koji dolaze iz naše galaksije Mlečnog puta i izvan nje. Ispitivaćemo i raspodelu mase ispod Zemljine površine i razdvajanja krvnih zrnaca u eksperimentalnim epruvetama stavljenim u električno polje.



PROUČAVANJE METODIKE UPRAVLJANJA „SOJUZOM“ U CENTRU ZA PRIPREMU KOSMONAUTA „JURIJ GAGARIN“: TOMAS STAFORD ČIJI GEST KAO DA KAŽE „SVE SE RAZVIJA DOBRO“ I ALEKSEJ LEONOV

Obe nacije su izrazile interesovanje za daljnju saradnju u svemiru. Mi već imamo mnogo zajedničkih radnih grupa. One se redovno sastaju da bi razmotrile razne oblasti uključujući ispitavanje iz svemira prirodnih izvora na Zemlji, zatim kosmičku biologiju, medicinu i meteorologiju. Nadamo se da će uspešan završetak eksperimentalnog projekta „Apolo-Sojuz“ dovesti do drugih značajnih programa u kojima će naši narodi deliti troškove svemirskih istraživanja koja će koristiti svim ljudima na Zemlji. Još nismo vodili posebne razgovore da bismo odredili kako najbolje možemo da zadovoljimo naše daljnje uzajamne potrebe. Ali nadamo se da ćemo im veoma brzo pristupiti.

U Sjedinjenim Američkim Državama se sada radi na izradi svemirskog taksija. Ta letilica će se vraćati iz orbite kao avion, spuštati na pistu i potom ponovo odlaziti na orbitu. Naši inženjeri upravo rešavaju opšta zahteve za većim sistemima za pristajanja koji bi se mogli preneti „svemirskim taksijem“. Izradiće se i odgovarajuća oprema kada te studije budu okončane. Svemirski taksi će imati istu atmosferu i pritisak koji sada koriste sovjetski svemirski brodovi tipa „Sojuz“. Novi raketni avioni će početi sa redovnim letenjem od 1980. godine.

## Kosmički „nusproizvodi“

Posebna američko-sovjetska radna grupa proučava svemirske projekte koji se odnose na prirodnu sredinu. Naše dve zemlje su već završile veliku studiju u Beringovom moru koristeći satelite, aviona i istraživačka brodove. Mi u Americi smatramo da je međunarodna saradnja u daljinskim otkrivanjima Zemljinih prirodnih bogatstava izuzetno korisna. Naučnicima iz više od 50 zemalja radi analize upućeni su podaci s naša dva „Lendsata“, odnosno tehnološka satelita za otkrivanje Zemljinih resursa i iz svemirske stanice „Skajlab“. Rezultati svih naših eksperimenata za koja se koriste sateliti za proučavanja Zemljinih prirodnih bogatstava se inače masovno objavljuju, a elektronski snimci koji se vraćaju iz svemira dostupni su svakome na svetu pa se mogu kupiti po veoma skromnoj ceni. Sigurno je da će buduća saradnja SAD i SSSR i ostalih zemalja koristiti svim ljudima!

Uspesi do kojih se dolazi u tehničkim oblastima značajno doprinose blagostanju svih ljudi. Mnoga otkrića nužna za spuštanje šest američkih brodova „Apolo“ na Mesec već koriste drugi — da bi štedeli energiju aviona i automobila, učinili sigurnijim, obezbedili bolju bolničku negu, smanjili troškove izgradnje i poboljšali pouzdanost novih proizvoda. Ti nusproizvodi svemirskog razvoja nastavljaju se mnogo godina po obavljenom prvobitnom otkriću.

Takođe poslednjih godina mnogo više zemalja neposredno učestvuje u svemirskim projektima. Takva međunarodna saradnja okuplja najbolje talente u svetu da bi nosili teški zadatak svemirskih ispitivanja. Gotovo svaka nacija može neposredno da pomogne u nekom delu istraživanja kosmosa.

# Simbol mira

## Govori Aleksej Leonov, komandant „Sojuza"

**KOMANDANT SOVJETSKE POSADE U PROGRAMU ELAS ALEKSEJ LEONOV JEDAN JE OD RUKOVODILACA CENTRA ZA PRIPREMU KOSMONAUTA „JURIJ GAGARIN". ON DANAS IMA 40 GODINA, ŠTO ZA KOSMONAUTE PREDSTAVLJA OPTIMALNU STAROST. PRE DESET GODINA, 18 MARTA 1965. GODINE, ALEKSEJ LEONOV JE PRVI U SVETU IZAŠAO U OTVORENI SVEMIR IZ BRODA „VASHOD-2". PRVI SVEMIRSKI PEŠAK LEBDEO JE U OTVORENOM SVEMIRU NAD PLANETOM OKO 12 MINUTA. O SVOJIM TADAŠNJIM UTISCIMA I O PREDSTOJEĆEM LETU ALEKSEJ LEONOV — POSREDSTVOM AGENCIJE APN — GOVORI ZA ČITAOCE GALAKSIJE**

Beskrajni svemir prikazao mi se u svojoj neopisivoj lepoti. Zemlja je veličanstveno plivala pred mojim očima. Činila mi se ravnom i samo je krivina njenog ruba podsećala na to da je ona ipak — lopta. Video sam sjajne oblake, bleštavu površinu Crnog Mora, ivice njegovih obala, greben Kavkaza. Odgurnuvši se od broda, udaljavao sam se od njega sve više. Kabl kojim sam bio vezan za brod istegao se čitavom svojom dužinom.

### Podsetnik od 20 kg

Posle izvesnog vremena dosta snažno sam povukao kabl, što me je prinudilo da se rukama odbranim od broda koji mi se brzo približavao. Naime rukama sam morao da amortizujem udar. Pokazalo se da to nije izazvalo nikakve posledice. Kasnije, sedeći već u svojoj fotelji u brodu, osećao sam kako mi se znoj sliva s čela i obraza.

Posle prvog leta u kosmos ja sam sve vreme maštao o novom letu. Sada je ta mašta bliska svom ostvarenju.

Zajednička vežba su pokazale da su sovjetska i američka posada spremne za let. Pošto će brodovi oko 48 časova leteti u spojenom stanju toj etapi leta je u toku zajedničkih vežbi u svemirskom centru u Hjustonu poklonjena najveća pažnja.

Tamo smo razrađivali probleme upravljanja različitim sistemima i agregatima, „proigravali" čitav program traganja, zbližavanja i spajanja. Na specijalnim uređajima ostvarivali smo prelazak iz broda u brod. Pri tom sve se radilo u realnim vremenskim razmerama budućeg leta, strogo usklađeno s postojećim programom. Razrađivali smo i dokumentaciju u kojoj je tačno propisano šta ovaj ili onaj član posade treba da radi u datom minutu. U 48 časova ima 2 880 minuta. Lako se može zamisliti koliko se veliki tomovi moraju poneti, utoliko više što će svaki brod nositi dokumentaciju na oba jezika. Ona će verovatno težiti najmanje dvadesetak kilograma. Dobro je što na orbiti vlada bestežinsko stanje! Za vreme leta će biti neophodno da se sve brižljivo prati i proverava da li vreme određeno za svaku operaciju tačno odgovara stvarnom utrošenom.

### Simulacija havarija

Posebna pažnja poklonjena je razradi havarijskih situacija koje smo u Hjustonu vežbali na „Apolu". Bezbednost brodova je na veoma visokom nivou — ali svemir je svemir. Treba biti spremen na sva moguća iznenađenja. Na primer, za vreme vežbi imitirana je situacija narušenosti hermetičnosti prelaznog modula ili samog broda „Apolo". Pritom se sovjetski kosmonaut nalazio u „Apolu", a američki u „Sojuzu". Razrađena je specijalna shema ubrzanog prelaska članova posada u svoj brod.

Mora se imati u vidu da će u združenom sistemu „Apolo-Sojuz" svi kosmonauti raditi bez skafandera. Znači, u havarijskoj situaciji treba ne samo preći iz broda u brod, nego i



SIMULACIJA LETA SPAJANJA BRODOVA: LEONOV I KUBASOV U CENTRU ZA SVEMIRSKE LETOVE U HJUSTONU



„ZAJEDNIČKI LET — SIMBOL MIRA I SARADNJE" — KOMANDANT „SOJUZA", PILOT-KOSMONAUT ALEKSEJ LEONOV ZA VREME VEŽBE NA CENTRIFUGI

**„Galaksija" s misiji ELAS**

*U toku gotovo tri i po godine izlaženja, „Galaksija" je svojim čitaocima pružila obaveštenja o razvoju programa ELAS i pratila pripreme tog istorijskog poduhvata. Podsećamo čitaoce na tekstove o eksperimentalnom letu „Apolo-Sojuz" koje smo do sada objavili (brojke označavaju broj časopisa, a imenilac stranu na kojoj napis počinje):*

- „Sojuz" i „Apolo" u zajedničkoj misiji (4/18)
- Uzajamna pomoć u svemiru (19/18)
- Priprema za susret „Apolo-Sojuz" (20/11)
- „Sojuz" i „Apolo" u službi mira (24/19)
- „Sojuz" i „Apolo" (26/19)
- Intervju sa kosmonautom Šatalovom (26/19)
- Susret u svemiru (32/20)
- Saradnja u kosmosu (36/18)
- Eksperimentalni let „Apolo-Sojuz" (36/16)
- „Sojuz" — spreman za randevu (37/18)
- „Apolo" opraštaj sa svemirom (38/12)
- Maketa „Apolo-Sojuz" (38-poseban dodatak)

brzo navući skafander. Posle stotinak vežbi vreme oblačenja skafandra je znatno skraćeno. Valerij Kubasov i ja postigli smo svoj rekord od 8 minuta. To je vreme za dva skafandra, jer se međusobno pomažemo.

Među drugim havarijskim situacijama obrađivana su dejstva pri pojavi požara u prelaznom modulu i u „Apolu". Napominjem da se u američkom brodu atmosfera sastoji od čistog kiseonika. Zbog toga materijali u njemu moraju biti nesagorivi, a oprema i agregati takvi da isključuju mogućnost pojave iskri i nastanka požara. Čitava unutrašnja prevlaka broda, brodski žurnali, ručice foto-aparati i filmovi su nesagorivi, i odeća takođe.

### Četiri prelaska

U aprilu su u Zvezdanom gradu održane zaključne zajedničke vežba s američkim astronautima. U toku tih vežbi razrađivane su i havarijske vežba na brodu „Sojuz".

Planirano je da se obave četiri prelaska iz broda u brod. To će se vršiti na sledeći način. Posle spajanja brodova sovjetski kosmonauti i američki astronauti srešće se u prelaznom tunelu na neutralnoj liniji koja razdvaja brodove. Tamo će se pozdraviti i rukovati. Zatim će Tomas Staford i Donald Slejton preći u „Sojuz". Pet časova će se zajednički raditi u „Sojuzu", posle čega će se oni vratiti u „Apolo". Drugog dana će Leonov preći u „Apolo", a Vans Brend u „Sojuz" i tada će se raditi na izvršenju programiranih eksperimenata. Zatim se Leonov vraća sa Stafordom u „Sojuz", a Brend i Kubasov prelaze u „Apolo". I najzad Kubasov se vraća u „Sojuz", a Staford u „Apolo". Posle toga, poslednju vizitu učiniće Slejton. On će uzeti „mikroba uzorke" u okviru planiranog naučnog eksperimenta i vratiće se u svoj brod.

Zajednički let sovjetskih i američkih kosmonauta predstavljaće simbol saradnje i mira među narodima naše planete — koja sve u svemu i nije toliko velika, jer kosmičkim brodom može da se obleti za sat i po. Neka ljudi pruže jedni drugima ruku prijateljstva, neka na Zemlji zauvek vlada mir.

# Spremni za start

### Izjava rukovodioca sovjetske strane ELAS, K.D. Bušujeva

**„SPREMNI SMO ZA START" IZJAVILI SU SOVJETSKI I AMERIČKI KOSMONAUTI KADA SU U APRILU U ZVEZDANOM GRADU ZAVRŠILI POSLEDNJE ZAJEDNIČKE PRIPREME A U KAKVOM SE STANJU SPREMNOSTI NALAZE DRUGI KOSMIČKI BIROI — INŽENJERSKO-KONSTRUKTORSKI I BALISTIČKI? NA ČEMU JOŠ RADE CENTRI ZA UPRAVLJANJE LETOM STRUČNJACI ZA ORIJENTACIJU I UPRAVLJANJE LETOM BRODOVA SLUŽBE ZA OBEZBEĐENJE ŽIVOTNIH USLOVA KOSMONAUTA I GRUPE ZA NAUČNE EKSPERIMENTE? NA OVA PITANJA ODGOVARA DIREKTOR PROJEKTA ELAS SA SOVJETSKE STRANE, DOPISNI ČLAN AKADEMIJE NAUKA SSSR K.D BUŠUJEV**



*ZAJEDNIČKA ANALIZA TROGODIŠNJEG RADA NA PROJEKTU GRUPA AMERIČKIH I SOVJETSKIH STRUČNJAKA U INSTITUTU ZA KOSMIČKA ISTRAŽIVANJA AKADEMIJE NAUKA SSSR*

Sve radne grupe su u toku maja završile zajednička i sopstvena ispitivanja i pripremu tehničke dokumentacije i analize rezultata gotovo trogodišnjeg rada na projektu U toku maja u Institutu za kosmička istraživanja radile su radne grupe SSSR i SAD za zajedničke radio tehničke sisteme obezbeđenja leta kao i druge radne grupe koje su iznele zaključne ekspertize Na osnovu svih tih završnih savetovanja direktori projekta usaglasili su i potpisali Izveštaj o spremnosti za let koji je 22 maja predat rukovodstvima Akademije nauka SSSR i Nacionalna uprava za aeronautiku i istraživanje svemirskog prostora SAD (NASA)

## Predstartna ispitivanja

Zajednički izveštaj predstavlja dokument koji označuje da su razjašnjena sva pitanja tehničkog i organizacionog karaktera Međutim do dana poletanja obaviće se zaključne kompleksne provere brodova Sojuz i Apolo kad i raketa-nosača na kosmodromima i još jednom ispitati svi detalji sadejstva u pogledu upravljanja brodovima Srazmerno približavanju trenutka starta linija veza između Moskva i Hjustona postajaće sve opterećenija jer će stručnjaci SSSR i SAD proveravati sve modalitete saradnje između službi za upravljanje letom Uslovi rada će pri tom maksimalno da se približuju realnom grafikonu leta

Tok eksperimenta već je simuliran pomoću specijalnih zemaljskih trenažera i računarskih kompleksa U kabinama zemaljskih varijanti Sojuza i Apola ekipe su radile po realnom ciklogramu najznačajnijih faza zajedničkog leta Za rad su spremne i zemaljske stanice i okeanski naučno istraživački brodovi

### Karakteristike brodova ELAS



*SPAJANJE U SVEMIRU CRTEŽ ALEKSEJA LEONOVA KOMANDANTA „SOJUZA"*

**APOLO**

Sastoji se iz dva glavna modula Komandni modul sadrži kabinu s ležajevima komandne uređaje dva razdužna kontrore opremište hrane oprema za sletanje Dugačak je 3,2 m, prečnika 3,8 m a težak 6 tona Servisni modul nosi glavni i sporedan pogonska sisteme rezervoare za gorivo, akumulatore gorivne ćelije Težak je 25 tona dugačak 7 5 m sa prečnikom od 3,8 m

**PRELAZNI MODUL**

Cilindričnog je oblika prečnika 1,8 m, dugačak 3 m. Opremljen je uređajima za radio i TV komuniciranje antenama grejačima rezervoarima gasa komandnim i kontrolnim uređajima za sparanje pritiska Može da primi dvojicu astronauta odjednom Na strani suprotnoj od „Apola nosi uređaj za spajanje

**SOJUZ**

Sastoji se od tri glavne odseka Orbitalni odsek služi za rad i odmor na orbiti Dugačak je 2,64 m prečnika 3,35 m a težak 1,2 tone Na vrhu nosi uređaj za spajanje Sletajući odsak sadrži glavne kontrole i ležajeve za posade koja u njemu boravi prilikom lansiranja i spuštanja Težak je 2,8 tona a dugačak 2,2 m Instrumentalni odsek nosi životne potrepštine podsisteme za snabdevanje energijom za komuniciranje za pogon prilikom manevrisanja. Dugačak je 2 3 m a težak 2,5 tona.

Do samog trenutka starta neće biti zatišja ni na kosmodromu Na Bajkonuru su početkom maja boravili članovi glavne američke ekipe, a sada u zgradi montažno-ogladnog kompleksa radi 16 američkih inženjera Oni tamo obavljaju predstartna ispitivanja niza zajedničkih sistema koji se nalaze na



*TELEVIZIJSKI PRENOS ZA CEO SVET PROVERA OPTIČKIH SPOJEVA NA KOLOR-MAGNETOSKOPU KOJEG ĆE NOSITI „APOLO"*

brodu „Sojuz Proveravaju se sistemi radio-veza koji rade na zajednički odabranim frekvencijama dok se žičana veza koja će se aktivirati posle spajanja i još neki elementi proveravaju na spojnim uređajima broda Sojuz

## Sastanak u svemiru

Sve televizije sveta planiraju da zajedničkom letu posvete nekoliko seansi svakog dana Posle starta Sojuza koji će biti sniman i emitovan moći će da se prati i polazak na orbitu broda „Apolo sa američkog kosmodroma Kejp Kanaveral Najupečatljiviji trenutak za svetsku javnost će biti rukovanje dva kosmička broda do kojega će doći u toku 36 obilaska oko Zemlje 17 jula u 19 15 časova po našem vremenu (17 15 po srednjeevropskom) Od tog trenutka počinje dvodnevni zajednički let brodova u spojenom stanju

Za vreme četiri planirana prelaska svaki kosmonaut će posetiti brod druge strane Za to vreme ekipe će obaviti zajednička naučne eksperimente i izvršiti filmska i televizijska snimanja u svakom brodu Pred svaki povratak u svoje brodova mešovite ekipe će održati pres-konferencije sa Zemljom Članovi ekipa nameravaju da jedni drugima predaju zastavice svojih zemalja potpišu svedočanstva o prvom međunarodnom sastanku u svemiru i da razmene semenje drveća i suvenira

## Atmosfera poštovanja

Od zajedničkog leta sovjetskih i američkih kosmonauta očekuju se značajni naučno-tehnički rezultati Međutim već i dosadašnji rezultati su veoma važni sovjetski i američki stručnjaci već su ostvarili spajanje retkih inženjerskih ideja i tehnoloških rešenja što u suštini predstavlja krupan doprinos svetskom progresu Od leta se očekuje puna potvrda principa kompatibilnosti dveju kosmičkih tehnologija Sve to moći će da predstavlja solidnu osnovu za buduće međunarodne projekte u istraživanju svemirskog prostora Takođe po prvi put će biti razrađena metodologija sadejstva dva krupna svemirska centra za upravljanje kosmičkim letovima To otkriva nove mogućnosti za proširenje saradnje raznih zemalja u jednoj od najsavremenijih i najsloženijih grana nauke i tehnike Snažnu potvrdu realnosti tih za ceo svet značajnih perspektiva predstavlja atmosfera dobronamernosti i uzajamnog poštovanja koja prati rad i saradnju sovjetskih i američkih stručnjaka na putu do prvog rukovanja dveju zemalja u kosmosu

**Izjava rukovodilaca američke strane ELAS, dr Glina Lanija i Judžina Sernana**

# Dostignuće veka

U PROGRAMU ELAS NASA JE NA DUŽNOST RUKOVODIOCA SA AMERIČKE STRANE ODREDILA DR GLINA LANIJA (GLYNN LUNNEY), KOJI JE KAO JEDAN OD DIREKTORA LETA RUKOVODIO SPASAVANJEM POSADE „APOLA 13" I ZA USPEŠNO IZVRŠENJE ZADATAKA DOBIO MEDALJU ZA ISTAKNUTE ZASLUGE. DR LANI I ASTRONAUT JUDŽIN SERNAN (EUGENE CERNAN), NJEGOV ZAMENIK U NAUČNO TEHNIČKOJ OBLASTI ELAS, KOJI JE DVA PUTA BORAVIO U SVEMIRU, DALI SU ZAJEDNIČKU IZJAVU SOVJETSKOM ČASOPISU „TEHNIKA MALADJOŽI". PRENOSIMO JE U NEŠTO SKRAĆENOM OBIMU

Pripremajući zajednički svemirski eksperiment stručnjaci obeju zemalja obavili su veliki posao. U aprilu su izvršene poslednje vežbe uz učešće svih službi — za start, praćenje, upravljanje, vezu i povratak na Zemlju. Razrađene su i dejstva za slučaj nepredviđenih situacija.

Sa američke strane u zajedničkom svemirskom eksperimentu učestvovaće tri astronauta. Oni će na orbitu biti izvedeni svemirskim brodom „Apolo". Praktično, to je isti naš svemirski brod koji je korišćen u dosadašnjem američkom programu, ali je za predstojeći zadatak znatno modernizovan i kao i sovjetski brod opremljen nnilicirenim radio elektronskim aparatima za upravljanje i vezu, odgovarajućim signalnim uređajima, antenama i drugom opremom za traganje i spajanje — koje smo zajednički razvili i konstruisali.

## Jezik zvani „ruston"

Stvaranje kompatibilnog sistema za spajanje napašno je obavljeno. Uređaj za spajanje je mnogo puta ispitan i proveren na Zemlji. Sem toga, sovjetski kosmonauti A. Filipčenko i N. Rukavišnikov ispitali su ga i u svemiru za vreme leta „Sojuza-16". Taj uređaj je lako postao prvi međunarodni svemirski standard. Sve dosad je na sovjetskim i američkim brodovima korišćen je sistem „klip-konus". Brod opremljen klipom može da bude samo aktivan — obavlja manevre zbližavanja i spajanja — dok je brod s „konusom" pasivan.

Stručnjaci obeju zemalja konstruisali su univerzalni uređaj za spajanje s kojim svaki brod može biti i aktivan i pasivan. Za one kosmonaute koji u svemiru imaju neku havariju to ima ogroman značaj. Sistem je dobio naziv „androgeni periferni agregat za spajanje" — periferni zbog toga što se mehanizmi za spajanje nalaze ne u centru kao kod sistema „klip-konus" nego na periferiji na specijalnom prstenu. Centralni ozavinski deo sistema uspešno je iskorišćen za otvor koji služi za saobraćanje među brodovima. Među sklop za spajanje odgovara jedinstvenim tehničkim zahtevima svake strane ga je izradila s nekim konstruktivnim osobenostima. Sklop Sojuza radi pomoću električne struje, a sklop „Apolo" opremljen je hidrauličkim sistemom. Ispitivanje na zemlji i u letu pokazalo je koji od njih ima bolje osobine.

Sovjetski i američki stručnjaci izgradili su i jezički kompjuter za pismene izveštaje a u sporazumevanju na orbiti doći će do izražaja neki engleski jezik nazvan „ruston" (prvi slog potiče od reči „ruski" a drugi od reči „Hjuston"). Svi natpisi na spajanom sklopu i neki u „Apolu" su dati na oba jezika.



ISPITIVANJE SISTEMA ZA SPAJANJE U MISIJI „APOLO-SOJUZ". SLOŽENA SIMULACIJA U INSTITUTU ZA KOSMIČKA ISTRAŽIVANJA AN SSSR DECEMBRA 1974. GODINE POKAZALA JE DA UREĐAJI FUNKCIONIŠU BESPREKORNO

## Oblast zbližavanja

Posade brodova vršiće astronomska osmatranja u rejonu elektromagnetskog spektra koji je dosad nedovoljno proučen. Ta istraživanja treba da u znatnoj meri prošire naše razumevanje takvih pojava kao što su kvazari i pulsari i da objasne poreklo rendgenskog zračenja u svemiru. Istraživaće se i uticaj Sunca na atomski Mesanik i zašto na orbitalnim visinama želim interakcije viših i nižih orbitalnih slojeva atmosfere uzajamne povezanosti između gravitacionih sila i geološkim strukturama Zemlje.

Posle razdvajanja svemirskih brodova „Apolo" će nekoliko puta obleteti „Sojuz" i privremeno postaviti njegov satelit da bi lako ostvario veštačko Sunčevo pomračenje. To će omogućiti fotografisanje i istraživanje Sunčeve korone, čije je osmatranje u običnim uslovima nemoguće zbog jarkog sjaja Sunca. Američki astronauti će istovremeno snimati kako senka njihovog broda pada za „Sojuz", kao i prašinu čestica koji će se stvoriti oko broda jer će za iz materijala njegove konstrukcije oslobađati gasovi i sićušne čestice prašine.





REZERVNE POSADE U PROGRAMU ELAS: PRVA SOVJETSKA — ANATOLIJ FILIPČENKO I NIKOLAJ RUKAVIŠNIKOV, DRUGA VLADIMIR DŽANIBEKOV I BORIS ANDREJEV, TREĆA JURIJ ROMANJENKO I ALEKSANDR IVANČENKOV; AMERIČKA — ALAN BIN (BEAN), RONALD IVENS (EVANS) I DŽEK LUZMA (JACK LOUSMA)

## Najkasnija: 22. septembra

Komandant „Apola" je T. Staford. On nije novajlija u svemiru. Boravio je u njemu tri puta. U posadi su još 43-godišnji V. Brend, bivši probni pilot firme „Lockheed", i član posade „Apola 18" i „Skajlaba", kao i D. Slejton, koji će kao i Brend prvi put boraviti u svemiru mada je u odred astronauta stupio još pre 15 godina. Na početku njegove svemirske karijere lekari su otkrili da Slejton ima aritmiju srca. Godine lečenja i treninzi pomogli su mu da otklo ni tu manu, pa su ga lekari oslobodili zabrana. U vreme planiranog starta Slejton će napuniti 51 godinu života, što predstavlja rekordne starost za astronaute.

Poznato je da je početak zajedničkog leta planiran za 15. jul ali je mnogo manje poznato šta će se dogoditi u slučaju da iz nekih razloga start bude odložen. Let će se izvršiti najkasnije do 22. septembra ove godine. Prema programu let sovjetskog broda trajaće 6 dana, a američkog nešto više od 10 dana, jer će po završetku misije američki brod morati da pređe na takvu orbitu s koje će moći da sleti u zadatu tačku na površini Atlantskog okeana. A da bi promenio parametre orbite potrebno mu je vreme. Sem toga Amerikanci nameravaju da izvrše još neka zamestalna istraživanja.

Pomenućemo neka vrste eksperimenata koje ćemo vršiti sa sovjetskim kolegama. Pokazalo se da se rast drveća određuje po godovima (godišnjim prstenovima) na njihovim presecima. Neki najprostiji organizmi, na primer aktinomicet, u svojoj mikrostrukturi takođe stvaraju slične prstenove — ali ne po jedan svake godine nego svakog dana. Periodičnost njihovog rasta je nauci dobro poznata. Na tim takozvanim gljivicama koje stvaraju zone veoma dobro se mogu istraživati promene biološkog ritma živih organizama u svemirskim letovima.

Eksperimentalni let „Apolo-Sojuz", ispitivanje sistema za spajanje i zajedničko izvršenje obimnih naučnih istraživanja predstavljaju dostignuće veka. Naše dve zemlje su najzad našle oblast zbližavanja i, po svemu sudeći, na jednu u kojoj saradnja može da bude dugotrajna.

*Crno-bela i kolor fotografija*
*USIS*
*APN*
*foto-teka „Galaksija"*

*Priloge o eksperimentalnom letu „Apolo-Sojuz" pripremio: Esad Jakupović*

# Čudesni sv

**Nove saznanja**



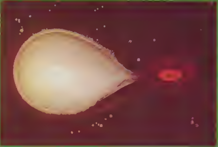
UZ POMOĆ NAJSAVREMENIJE TEHNIČKE OPREME — ZEMALJSKIH I ORBITALNIH OPSERVATORIJA — NAUČNICI NA INFRACRVENOM, VIDLJIVOM, ULTRALJUBIČASTOM, RADIO, RENDGENSKOM I GAMA PODRUČJU — KONTINUIRANO DOBIVAJU NOVE PODATKE, DOPUNJUJUĆI NAŠE PREDSTAVE O VASIONI. OVAJ TEKST PRIPREMLJEN JE NA OSNOVU MATERIJALA IZ ČASOPISA „ZEMLJA I VASELJENAJA“, „NAUKA I ŽIZNJ“ I „SCIENCE ET AVENIR“

...Ne čijevoj dubini prostranstva ... objektivu teleskopa, ... galaksijama. ...

## Naša Galaksija

Sunčev sistem, sa naša planeta, ... takve ogromne skupine ... uočljive na ... Mlečni Put ... profila, ona ima oblik ... centralnim ... elipsoidom, ... 26 ... 13 hiljada ... Pre... ... naša ...

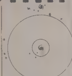




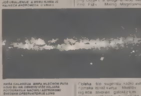


ANIMACIJA MAVEN ... JEDAN OD ... SU ...

# emir



LOKALNA GRUPA GALAKSIJA. MLEČNI PUT JE UCRTAN U CENTRU, A U KRUGU RADIJUSA 300 000 SVETLOSNIH GODINA NALAZE SE JOŠ VELIKI I MALI MAGELANOV OBLAK. U KRUGU RADIJUSA 2 700 000 SVETLOSNIH GODINA NALAZE SE JOŠ ČETIRI GALAKSIJE. OSTALIH DVANAEST SU JOŠ UDALJENIJE, A MEĐU NJIMA JE NAJVEĆA ANDROMEDA (U VRHU)



NAŠA GALAKSIJA. MAPA MLEČNOG PUTA KOJU SU NA OSNOVU VIŠE HILJADA FOTOGRAFIJA NAČINILI ASTRONOMI ŠVEDSKE OPSERVATORIJE LUND

godina, nazvana ograncima Oriona i Perseja.

Naš Sunčev sistem nalazi se s unutrašnje strane ogranka Oriona na rastojanju od oko 30 svetlosnih godina od centra Galaksije i oko 50 svetlosnih godina iznad njene ekvatorijalne ravni.

Galaksije nisu raspoređene po volji nekog slučaja, većina njih (85 odsto) nalaze se u skupinama od nekoliko desetaka stotina pa i više hiljada. Tako naša Galaksija je objedinjena je sa još 18 drugih, zajedno s njima sačinjava takozvanu Lokalnu Grupu. To je svojevrsna mala Metagalaksija, sferoidni sistem prečnika oko 6 miliona svetlosnih godina, sa dva džinovska spiralna rukavca prečnika 100 hiljada svetlosnih godina (naša Galaksija i maglina Andromeda), od kojih svaka ima svog pratioca. Pratioci (sateliti) naše galaksije su Mali i Veliki Magelanov Oblak, koji se dobro mogu videti s južne hemisfere Zemlje. Oni su udaljeni od nas oko 160 hiljada svetlosnih godina. Zatim dolaze tri galaksije srednjih razmera, iz regiona sazvežđa Trougla, dok su sve ostale u našoj porodici galaksija patuljaste i većina ih ima elipsasti oblik.

## Međugalaktička materija

Takvo grupisanje galaksija u lokalne sisteme je dosta rasprostranjena pojava u svemiru. U vezi s tim treba naglasiti koliko je naš položaj u njoj običan. Sunce je najrasprostranjeniji tip zvezde, Mlečni Put je najtipičnija galaksija, a Lokalna Grupa najčešća vista galaktičke skupine.

Poznate su i mnoge druge formacije. Najbliža od njih je sazvežđe Device, udaljena od nas oko 50 miliona svetlosnih godina. Sastoji se od preko 3 000 galaksija. Njihovo pažljivo proučavanje nameće misao da se one svrstavaju u još više grupe. Lokalna Grupa Device, sazvežđe Velikog Medveda i još nekoliko drugih obližnjih superskupina po svemu sudeći predstavljaju ono što se naziva Metagalaksija.

A šta se nalazi između galaksija? Džinovski teleskop nekih opservatorija fotografisali su konce i mostove koji povezuju neke galaksije. Smatra se verovatnim da postoji nevidljiva međugalaktička materija. Pretpostavlja se da jedan most postoji i između našeg Mlečnog Puta i Velikog Magelanovog Oblaka, a drugi između Mlečnog Puta i Malog Magelanovog Oblaka, što sugerišu radio astronomska istraživanja. Mostovi su izgrađeni galaktičkim plimama i osekama, s kojima su zvezdama koje su za razliku od ostalog zvezdanog sveta ostale izolovane u međugalaktičkom prostoru.

Jedna od najznačajnijih osobina Vasione je njena hijerarhijska struktura. Zvezde se najčešće rađaju u manjim jatima, a i galaksije su objedinjene u grupe superskupine. Otuda logično sledi pretpostavka da su se ti sistemi formirali zbog sažimanja i drobljenja svemirskog praoblaka.

Prema nekim teorijama pre desetak milijardi godina Galaksija je predstavljala sferoidni usijani oblak razređenog gasa pretežno sastavljenog od vodonika. U nekim tačkama gustina oblaka je bila veća od srednje, što je izazvalo stvaranje nestabilnih zona. Pod uticajem gravitacije atomi vodonika su se pregrupisavali, a zatim je čitav sistem počeo da se sažima. U određenom trenutku srednja gustina sfere postala je dovoljna za kondenzaciju protoskupina, koje su se pod istim uslovima postepeno pretvarale u protozvezde.

## Eksplozivna priroda

Primordijalna gasovita sfera lagano se obrtala oko ose simetrije Galaksije (nedostatak ove teorije je u tome što ne uzima u obzir porekl rotacije – vidi G 38 str. 14-15). Kada je započelo sažimanje, rotacije se ubrzalo, postepeno se slabio ovaj momenat količine kretanja. Centrifugalna sila je postepeno spljoštila sferu dajući joj oblik diska sa zadebljanjem u centru. Formiranje zvezda se ubrzalo, a preostali gas predstavljao je samo nekoliko procenata prvobitne mase. Međutim galaksije se stalno snabdevaju obogaćenom zvezdanom materijom koju stvaraju umiruće zvezde (nove i supernove). U sadašnjem trenutku disk naše Galaksije predstavlja jedinstvenu oblast aktivnog formiranja zvezda.

Sovjetski astrofizičar akademik V. A. Ambarcumjan, koji tvorac teorije o nestacionarnoj vasioni, odnosno stalnim eksplozivnim procesima počev od njenog nastanka pa sve do naših dana, smatra da u galaksijama postoje aktivna jezgra koja imaju odlučujuću ulogu u njihovom nastajanju i razvoju. Po njegovom mišljenju galaksije nastaju ne u procesu kondenzacije protogalaktičkog oblaka, nego kao posledica eksplozivnih dejstava do zvezdane materije u jezgrima galaksija iz koje se sastojao takozvani praatom. Ambarcumjan ovako postavlja shemu nastanka i razvoja transformacije svemirskih objekata: praatom – kvazari (kriholine plazmoma odnosno same galaksija) – galaksije u različitim stepenima razvoja (od najmlađih, najeksplozivnijih, do najstarijih, relativno mirnih) – zvezdana jata – pojedinačne zvezde različitog doba starosti sve do poslednjih na lestvici (bele patuljke, neutronske zvezde, crne jame).

## Tri „crne jame"

Po predlogu akademika J. B. Zeljdoviča, sovjetski astronomi su za crnim jamama tragali način u sistemima dvojnih zvezda. Ako obična zvezda i crna jama obrazuju dvojni sistem rotirajući na manjem međusobnom rastojanju oko zajedničkog centra gravitacije, onda je logično pretpostaviti da će snažna gravitaciona sila crne jame privlačiti materiju iz obične zvezde. Po meri približavanja crnoj jami zvezdana materija će se ubrzavati gotovo do brzine svetlosti, počeli da inti a okn crne jame. Pri tom će se pojaviti moćno zračenje u rendgenskom dijapazonu koje se može registrovati. Prema tome, da bi se otkrila crna jama, treba tragati za dvojnim sistemima u kojima jedna zvezda zrači vidljivi svetlost, a druga nevidljiva rendgenske zrake, pri čemu je ova druga veoma masivna.

Saradnici Astronomskog instituta i Matematičkog instituta SSSR V. M. Ljolj, R. A. Sjunjajev i N. I. Šakora, pridržavajući se tih teorijskih stavova, istraživali su dvojne zvezde u sazvežđu Labuda. Uz to su se pridržavali još jedne teorijske postavke: ako se u relativnoj blizini obične zvezde nalazi crna jama, pod dejstvom izvanredno snažne sile privlačenja obična zvezda se izdužuje prema crnoj jami i dobije oblik elipsoida. Pri rotiranju čitavog sistema ta zvezda okreće prema Zemlji naizmenično dužu i kraću osu elipsoida, pa se zbog toga i njen sjaj čas pojačava, čas slabi.

Istraživanja sovjetskih naučnika pokazala su da se sjaj sistema Labud X-1 zaista menja i to s periodom od nekoliko dana. U toku eksperimenta ocenjena je i masa nevidljive komponente. Pokazalo se da ona dostiže 5-10 masa Sunca. Prema savremenoj teoriji hladno nebesko telo takve mase ima samo jedno stabilno stanje — stanja crne jame. Do sličnih rezultata došli su i američki astrofizičari.

Istražene su još dve dvojne zvezde — Labud X-2 i Škorpion X-1. Njihova zračenja imaju mnogo zajedničkog sa zračenjem Labuda X-1 pa je verovatno i tu reč o crnim jamama.

## Antimaterija u svemiru

U Brukhevnskoj laboratoriji grupa američkih naučnika pod rukovodstvom dr T. Kalodiropulosa ostvarila je u toku eksperimenata kratkovečnu mešavinu protona i antiprotona. Taj uspeh će verovatno doprineti otkrivanju antimaterije u svemiru i rešenju jednog od fundamentalnih pitanja kosmologije: da li postoji zvezdani sistem (galaksije) koji se sastoje iz antimaterije?

Dostignuće američkih naučnika potvrđuje hipotezu prema kojoj protoni i antiprotoni obrazuju parove vezane nuklearnim silama. To su iste one sile koje vezuju proton s neutronom obrazujući jezgro teškog vodonika.

Poznato je da se dve takve antagonističke čestice anihiliraju pretvarajući se u mlaz kratkoživućih čestica piona i gama zraka. Detaljnije analize su pokazale da pri anihilaciji antiprotona i deuterona (proton i neutron) pojavljuju znatno više gama zraka nego što se očekivalo po običnim teorijskim predstavama.

Veruje se da je višak gama zraka izazvan hipotetičnom kombinacijom protona i antiprotona koja je nazvana koemion. Na osnovu eksperimenata može se pretpostaviti da se pri takvoj vrsti fuzije gama-zraci emituju neprekidno i postupnim karakterističnim talasnim dužinama. Ako se ta pretpostavka potvrdi, onda traganje za takvim gama zracima u raznim delovima svemira može dovesti do otkrivanja regiona gde postoji interakcija materije i antimaterije.

U ovoj svetlosti treba posmatrati i otkriće američkih satelita serije Vela, namenjenih prvenstveno za obavljanje vojno obaveštajnih delatnosti, koji su u svemiru otkrili izvore gama zračenja neobične jačine. Čatiri satelita Vela otkrili su u svemiru gama zrake energije koja je za svega nekoliko sekundi dostizala vrednosti za koja je Suncu potrebno nedelju dana. Ti izvori gama zračenja prema još nepotvrđenim proračunima nalaze se na udaljenostima 15-500 i preko milion svetlosnih godina.

Još uvek nije utvrđena priroda nebeskog tela koje može da isijava gama zrake tolikog intenziteta. Neki naučnici pretpostavljaju da su izvori snažnog gama zračenja ostrvca u kojima dolazi do anihilacije materije i antimaterije. Indicije su dobijene na osnovu proračuna, ali se pretpostavka mora proveriti daljnjim istraživanjima.

***Priredio Nenad Birovljev***

# VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE

## Druga posada „Saljuta-4"

Iz SSSR je 24. maja u 15.58 časova lansiran „Sojuz 18". Brodom su upravljala dvojica kosmičkih veterana — komandant Pjotr Klimuk (33 godine) i brodski inženjer Vitalij Sevastjanov (40 godina). Kosmonaut Sevastjanov koji je 1972. godine bio gost „Galaksije", vodi kao novinar na sovjetskoj televiziji (vodi seriju „Čovek-Zemlja-Vasiona") on je prvi novinar koji je leteo u kosmos. Klimuk je ranije leteo na „Sojuzu 13", a Sevastjanov na „Sojuzu 9", i obojica su proglašeni herojima.

„Sojuz-18" je prvo smešten na orbitu 322–384 km, sa nagibom 51,6°, a zatim 25. maja, spušten na orbitu istog nagiba ali sa perigejom od 193 km i apogejom od 247 km. Kao što se i očekivalo, brod se zatim spojio sa stanicom „Saljut-4", koja se na orbiti nalazi već pet meseci (od 26. decembra 1974.). Prva posada Aleksej Gubarjov i Georgij Grečko provela je na „Saljutu-4" mesec dana (od 11. januara do 9. februara ove godine), a zatim je stanica tri i po meseca radila u automatskom režimu.

Prema izjavi rukovodioca pripreme sovjetskih kosmonauta Vladimira Šatalova dok su prve orbitalne stanice



PJOTR KLIMUK I VITALIJ SEVASTJANOV NEPOSREDNO PRE LANSIRANJA „SOJUZA 18"

„Saljut" imale eksperimentalni karakter sa „Saljutom-4" se već ušlo u fazu redovne eksploatacije, predviđena je akumuliranje naučno-tehničkih i medicinskih i privrednih zadataka. U vreme zaključenja ovog broja „Galaksije" Klimuk i Sevastjanov ušli su već u dvanaesti dan boravka na „Saljutu-4".

## Radio-galaksija Labud A

Jedna od najzanimljivijih poznatih radio-galaksija i jedna od najbližih je Labud A, koja predstavlja objekt mnogih istraživanja. Filip Hergrejv (Philip Hargrave) i ser Martin Rajl (Ryle) sa Univerziteta Kembridž uspeli su da pomoću petkilometarskog sintetskog radio-teleskopa dobiju veoma preciznu mapu Labuda A.

Energija se neprekidno prenosi iz jezgra galaksije (u sredini), kroz 300.000 svetlosnih godina prostora do radio-komponenata (desna i leva na crtežu). Mapa pokazuje finu strukturu svake od dve glavne komponente udaljene oko 680.000 svetlosnih godina. Obe komponente sadrže kompaktne kondenzacije (tamni delovi na mapi)



velikog radio-sjaja. U centru galaksije nalazi se i jedan slabi radio-izvor. Posmatranje pokazuje da postoji snažna polarizacija radio talasa s veoma izduženim repovima komponenata. Oštro ispoljavanje granica leve komponente verovatno je uzrokovano interakcijom radio-plazme sa intergalaktičkim medijumom. Gustina materije s kompaktnim zonama iznosi oko hiljadu čestica po kubnom centimetru. Po svemu sudeći iz jezgra galaksije neprekidno se emituju snopovi energetskih čestica ili niskofrekventno elektromagnetsko zračenje.

## Na orbiti OSO-8

Najveća američka orbitalna sunčeva opservatorija lansirana je 18. juna sa Kejp Kanaverala. Ovo je po redu osma je vrsta i poslednja u uspešnoj seriji OSO-lutnica koje su najveći doprinos dale fundamentalnim naučnim proučavanjima Sunca.

Kao i ranije glavni uređaji su letelice namenjeni su za istraživanja sunčevih talasa na kojima je teško ili čak nemoguće posmatrati



OSO-8 NA ORBITI 568 KM IZNAD ZEMLJE (CRTEŽ)

sa Zemlje — u području ultraljubičastog i rendgenskog zračenja. Pored toga OSO-8 nosi komplete instrumenata za proučavanje kosmičkih izvora X-zraka, međuplanetarne materije i posmatranje gornjeg sloja Zemljine atmosfere. Svi ovi uređaji su veći nego da emituju više podataka mogu se upoređivati sa većom tačnošću, i imaju veću preciznost i spektralnu rezoluciju na širem talasnom području nego ranijih OSO-satelita.

OSO-8 će meriti temperaturu i distribuciju gustine u aktivnim strukturama Sunca (poput fakula, ugljenih koronalnih jama i drugog) i pratiti njihovu evoluciju. Naučnici očekuju da ovi podaci doprinesu boljem razumevanju razvoja mase i razmene energije. Oni su tim više značajni što je već počela aktivnost koja prati novi solarni ciklus, iako stari ciklus još nastavlja opadanje.

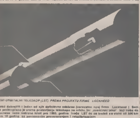
Od ostalih zadataka spomenimo proučavanje izvora X-zraka (dvojne zvezde, novine, ako zvezde crne jame), kao i rendgenskog zračenja pozadine, merenje „međuplanetarnog vetra" uzrokovanog kretanjem planeta kroz međuzvezdani gas, proučavanje ponašanja gasova (na primer vodonika i neutralnog i jonizovanog helijuma) u gornjim slojevima atmosfere Zemlje; posmatranje planeta u području ultraljubičastog zračenja radi otkrivanja znanja o njihovim atmosferama, proučavanje Meseca, merenje podataka o atmosferama i koronama drugih zvezda; identifikovanje vangalaktičkog rendgenskog zračenja (ako ne postoji, onda da izvor pozadinskog X-zračenja nalazi u našoj Galaksiji ili u njenoj blizini).

## Tri projekta LST

Projekt za izgradnju „velikog orbitalnog teleskopa" (LST — Large Space Telescope) inicirala je pre nekoliko godina Akademija nauka SAD. NASA je zadužila tri firme da izrade projekte za LST (sa otvorom prečnika oko 3 m) koji bi mogao da se desetak puta boljom rezolucijom proučava nebeske objekte pedeset puta slabijeg sjaja i sedam puta udaljenije nego zemaljski teleskopi.

Firma „Martin Marietta" načinila je projekt LST sa otvorom prečnika 4 m, dugog 7,5—10 m, teškog 9,5 tona. „Lockheed" je projektovao LST prečnika 2,4 m, težak 7 tona, koji bi mogao da proučava objekte 0,0 27. veličine. „Boeing" je predložio LST prečnika samo 1,8 m, težak 5,8 tona za proučavanje objekata do 26. veličine.

Dalji razvoj LST nailazi na teškoće jer je američki kongres odobrio samo 5 miliona dolara za 1976. godinu. Zato je NASA ograničila zahtev za dodatnim finansijskim sredstvima kako bi se



VELIKI ORBITALNI TELESKOP (LST) PREMA PROJEKTU FIRME „LOCKHEED"

projekti dokrajčili i jedan od njih definitivno odabrao (verovatno onaj firme „Lockheed"). Sem toga prolongirano je vreme postavljanja teleskopa na orbitu, jer „svemirski taksi" koji treba da ga ponese neće redovno leteti pre 1982. godine. Inače LST će se kretati na visini od 500 km tokom 15 godina sa povremenim proveravanjem i rekalibrisanjem.

## Prvi motor za „taksi"

Firma „Rocketdyne" isporučila je NASA-i prvi motor za „svemirski taksi" — mesec dana pre ugovorenog roka. Testiranje ovog motora počelo je maja meseca u Henkok Kauntriju (Misuri).

„Taksi" će se pogon imati tri motora tipa SSME (Space Shuttle Main Engine) pod visokim pritiskom od kojih će svaki davati potisak od 230 tona sagorevajući smešu tečnog vodonika i kiseonika. To su kriogeni reaktivni motori najsavršeniji koji će biti konstruisani u SAD. Sem toga, njihove funkcije nisanje će kontrolisati jedan digitalni računar namontiran direktno na motoru.

Ipak, najznačajnije u svemu je što će to biti prvi raketni motor koji će moći da se upotrebi više puta. Svaki od motora moći će u stvari da obavi 55 misija pre nego što bude amortizovan. Održavanje će se vršiti na tlu tehnikama sličnim onima koje se praktikuju u komercijalnom vazduhoplovstvu.

PRIKAZIVANJE PRVOG MOTORA SVEMIRSKOG TAKSIJA 26. MARTA U LOS ANĐELOSU, U PROSTORIJAMA FIRME ROCKETDYNE



## Maketa „Apolo-Sojuz"

U prošlom broju „Galaksije" na posebnom prilogu raspisali smo konkurs i objavili shemu i uputstvo za gradnju makete kosmičkog ansambla „Apolo-Sojuz". U propozicijama konkursa naveli smo da je za najbolje radove klubova mladih tehničara i pojedinaca predviđeno više vrednih nagrada i obećali da ćemo opširniju informaciju doneti u julskom broju.

Pošto još uvek nismo u mogućnosti da zaključimo spisak nagrada s obzirom da su u toku pregovori s jednom našom renomiranom fabrikom elektronskih uređaja kao i sa Savezom astronautičkih i raketnih društava Jugoslavije, celovit spisak nagrada moći ćemo da objavimo tek u sledećem broju „Galaksije" po zaključenju konkursa koji traje do 31. jula ove godine.

Autore tri najbolja rada redakcija „Galaksije" nagradiće skupocenim elektronskim uređajima, po jednim primerkom knjige „Put u kosmos" inž. Milivoja Jugina i godišnjom pretplatom na „Galaksiju". Još sedam autora dobiće po jedan primerak knjige „Put u kosmos" i godišnju pretplatu na časopis.

Za autore najboljih radova iznenađenja pripremaju i Savez astronautičkih i raketnih društava Jugoslavije i Astronautičko i raketno društvo Srbije.

Dva najbolja rada će biti izložena na Trećoj međunarodnoj izložbi o istraživanju vasione „Kosmos miru III" koja će se od 9. do 14. septembra 1975. godine održati na Beogradskom sajmu.

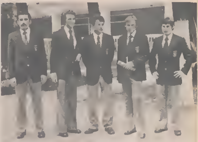
Svi radovi će po završetku konkursa biti vraćeni autorima osim dva prvonagrađena koja će krasiti vitrine u redakciji „Galaksije". Učesnici mogu — ali ne moraju — uz maketu poslati i postolje koje će sami sagraditi.

# Na sigurnim krilima

## Dve godina postojanja Pilotske škola u Vršcu

**OČEKUJUĆI DA ĆE MU DO KRAJA OVE DECENIJE BITI POTREBNO OKO 300 NOVIH PILOTA U FLOTI JAT JE 1973. U VRŠCU OSNOVAO PILOTSKU ŠKOLU U KOJOJ OBRAZUJE SOPSTVENE KADROVE. PRVA GENERACIJA PITOMACA TE JEDINSTVENE INSTITUCIJE JE PRED ZAVRŠETKOM OBUKE. SO JESENI ĆE IZ ŠKOLE IZAĆI 34 MLADA PILOTA KOJIMA NJIHOVI INSTRUKTORI OBEĆAVAJU DA ĆE DO 28 GODINE POSTATI KAPETANI VELIKIH PUTNIČKIH AVIONA.**

Još pre dve godine, kada je bilo objavljeno da će Pilotske škole JAT-a u Vršcu otpočeti sa radom interesovanja za upis među mladima bilo je preko svakog očekivanja. Danas je u tom pogledu situacija još povoljnija. „Za JAT-ovu Pilotsku školu postoji sve veće interesovanje i zato nije slučajno što su pitomci škole omladinci iz svih republika — pripadnici svih nacionalnosti naše zemlje" — piše u publikaciji koju smo dobili od informativne službe JAT-a.



GRUPA PITOMACA PILOTSKE ŠKOLE U VRŠCU U SVEČANOJ UNIFORMI SA AMBLEMOM ŠKOLE

## Kako se postaje pitomac

Uslovi za upis u Pilotsku školu nisu ni malo laki. Štaviše, reklo bi se da je to jedna od najstrožijih selekcija u našem školstvu. Ta konstatacija sigurno neće nikog začuditi ako se ima u vidu da će jednog dana budućim polaznicima škola posle kompletne obuke biti povereni životi mnogobrojnih putnika i dati u ruke vazduhoplovi čije cena iznosi oko 20 milijardi starih dinara.

Prijem novih JAT-ovih pitomaca organizuje se svake školske godine putem konkursa koji se objavljuju u sredstvima javnog informisanja u drugoj polovini juna. Svaki kandidat — nijedan mlađi od 18 ni stariji od 20 godina — treba da ima srednju spremu, gimnaziju ili STŠ uz položen ispit iz fizika, matematike i jezika na nivou srednje škole. Sem toga, traže se dobri moralno-politički kvaliteti i što je najvažnija psihička i fizička stabilnost koja se utvrđuje na testovima vojno lekarske komisije, gde vizu dobijaju samo mladići sa vrhunskim psiho-fizičkim osobinama. Ilustracije radi, na jednoj od provera od 420 kandidata samo su dvadeset sedmorica prošli ove barijere.

## Sistem školovanja

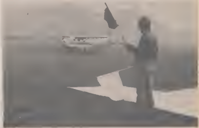
Prilikom upisa prednost imaju kandidati koji su bili članovi aero-klubova, jer se s pravom smatra da su oni već letački motivisani. Isto tako prednost imaju i mladići koji dobro vladaju engleskim jezikom, jer je u civilnom vazduhoplovstvu ovaj jezik odavno osvojen kao sredstvo za komuniciranje.

Školovanje se odvija kroz dva teorijske i dva praktična semestra u ukupnom trajanju od dve godine. Od 26 predmeta koje učenici slušaju 20 su stručni a samo 6 iz opšte nauke. Uslovi za učenje i stručno usavršavanja su daleko iznad uobičajenih normi. Svakom pitomcu obezbeđen je udoban internatski smeštaj, kvalitetna ishrana, radno odelo i svečana uniforma sa amblemom škole za izlazak u grad, kompletan školski pribor, džeparac od 150,00 dinara i pravo na godišnji odmor od 30 dana u zimskim mesecima.

Za sve ove pogodnosti od pitomaca se samo traži da dobro uče i sa uspehom završe obuku, jer sredstva uložena u dvogodišnje školovanje svakog od njih iznose oko 400 000,00 dinara.

## Njima pripada nebo

Mala JAT ova flote na Vršačkom aerodromu sastavljena od školskih aviona tipa



JEDNA OD CESNI NA KOJIMA SE IZVODI OBUKA OČEKUJE STARTEROV ZNAK PRED POLETANJE

cesna, na kojima se izvodi praktični deo obuka, gotovo nikad ne miruje. U to smo se i sami uverili prilikom posete Pilotskoj školi.

— Radi se u tri smena, pre podne, po podne i noću — zadovoljno kaže Miloš Šunjevarić, direktor Školskog centra. — Momci su dobro savladali obuku. Ukoliko neko od novinara želi da poleti s njima, nemam ništa protiv.

To je sigurno najbolja ocena onoga što su ti mladići do sada postigli.

— Posle završetka ove škola naši pitomci nastavljaju obuku u Vazduhoplovno saobraćajnoj školi u Beogradu i na aerodromu u Surčinu, gde će se u toku 6 meseci specijalizovati za određene tipove aviona — kaže Aleksander Hadžijević, instruktor mladih pilota.

Znači još jednom ispiti i nove provere. Jer samo najbolji od najboljih mogu da ponesu breme odgovornosti koje ih očekuje. Ipak ti mladići se ne plaše obaveza, odabrali su svoj poziv i neizmerno ga vole. Imali smo priliku da razgovaramo sa njima. Prvi utisak: izvanredno trezvene i uravnotežene ličnosti koje ulivaju poverenja. Nema sumnje, JAT nije pogrešio kada je odlučio da investira sredstva za obučavanja sopstvenih kadrova.

T. Gavranović

# Samoupravno

## Za „Galaksiju“ govori dr Milorad Bertolino

**U TRENUTKU KADA SE U NAŠOJ NAUCI VRŠI TEMELJNA REORGANIZACIJA U SKLADU SA NOVIM USTAVOM SFRJ I ODLUKAMA X KONGRESA SKJ, UPOREDO SA NEKIM STARIM PROBLEMIMA VEZANIM ZA DELOVANJE I POLOŽAJ NAUKE U DRUŠTVU JAVLJA SE I ČITAV NIZ NOVIH — NASTALIH INTENZIVIRANJEM NAUČNIH DELATNOSTI I ŠIREG UKLAPANJA U MEĐUNARODNE NAUČNE TOKOVE. „GALAKSIJA“ JE O TOME RAZGOVARALA SA DR MILORADOM BERTOLINOM PROFESOROM PRIRODNOMATEMATIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU ČLANOM PREDSEDNIŠTVA CK SKS I PREDSEDNIKOM KOMISIJE PREDSEDNIŠTVA CK SKS ZA OBRAZOVANJE, NAUKU I KULTURU**

***● Dosadašnje stanje u našoj nauci nije dopuštalo veći razmah i bliži kontakt nauke sa društvom. To je bila nauka koja je odgovarala jednom vremenu. Sada u uslovima duboke transformacije naučne delatnosti i stalnog priliva novih saznanja od nauke se očekuje veća efikasnost i spremnost da daleko brže reaguje. Da li sadašnja organizacija nauke automatski obezbeđuje ovakve uslove?***

### Pramalo nauke

Govori se često i sa dosta razloga naročito u pojedinim oblastima o zaostajanju nauke kod nas o nedovoljnoj koordinaciji naučnog rada o lošem izboru naučne problematike jer zna se da sredine u relativno manjim zemljama moraju da vrše i posebnu selekciju problematike kojom će se baviti. Govori se zatim i o usitnjenosti naše nauke o tome da je u pojedinim sredinama nikao čitav niz manjih nedovoljno zasnovanih naučnih organizacija pa se ponekad čak stiče utisak koji je po mom mišljenju ipak površan da smo se u pogledu naučne mreže isuviše proširili da smo išli mimo stvarnih potreba što je omogućilo čak i takva tumačenja da je kod nas nauke i suviše u odnosu na mogućnosti.

Ipak, smatram da bez obzira na delimično pa i potpuno važenje nekih od navedenih ocena, mi u ukupnosti imamo malo nauke i u kvantitativnom smislu a da ne govorimo o pitanju kvaliteta.

To ne znači da negiram činjenice da postoji više naučnih institucija koje se nepotrebno bave istim problemima da su neke od njih suviše sitne i da bi ih trebalo integrisati i uspostaviti koordinaciju njihovog rada. No smatram da bismo uz racionalnije korišćenje postojećih potencijala odmah došli u situaciju da globalno gledano znatno poboljšamo stanje u nauci.

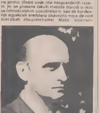
Postojeća sistemska rešenja i nivo organizacije nauke sigurno ne mogu da automatski obezbede takve uslove koji bi nauci pogodovali u smislu veće efikasnosti i spremnosti da brže reaguje. Sada su u toku izvesne promene da se i ova oblast na pravi način samoupravno organizuje. Međutim i na najbolji način ustanovljena, samoupravna organizacija još uvek ne garantuje automatski kvalitet i ostvarivanje svih onih zadataka koji nauci pripadaju jer uloga subjektivnog faktora u ostvarivanju svega onoga što je sistemski dobro postavljeno sigurno je nezamenljiva.

Sada se vode izvesne preliminarne diskusije o novom zakonu o naučnom radu i o novom zakonu o Akademiji nauka. Rano je još govoriti do koje mere će rešenja data ovim zakonima doprineti poboljšanju naučnih delatnosti ali je već iz dosadašnjih diskusija moguća zaključiti da se pre nastoji što je neophodno da se ovim merama naučni rad što više usaglasi sa ustavnim načelima nego da se preduzme neki naročito radikalan korak kako bi se na institucionalnom nivou rešili ovi problemi.

### Marksistički prilaz

Nedovoljna usaglašenost naučnog rada jedna je od naših najvećih nevolja ali to ne treba shvatiti kao degradaciju čitavog niza izuzetnih rezultata nauke u poslednjim godinama. Mi smo u nekim oblastima zaista na svetskom nivou a to se pogotovu može reći za neke naše naučnike koji su izuzetnim talentom dali zbilja zapažena naučna ostvarenja.

Ovde je međutim reč o timskom radu o funkcionalnoj ulozi nauke u čitavom razvoju našeg društva o tome do koje je mere nauka postala jedna od odlučujućih proizvodnih snaga. Imam utisak da se kada je reč o koordinaciji retko koriste i neki objektivno postojeći naučni rezultati kao što je kibernetske metode na primer (često ovde ima neopravdanih rezervi jer se primene takvih metoda dovodi u vezu sa tehnokratskim uzurpiranjem kao da korišćenje egzaktnih sredstava obavezno mora da vodi političkim zloupotrebama). Mada kibernetizam da tako kažem zaista postoji kao moguća idejna devijacija a slično je i sa nekim drugim naučnim metodama.



NAUKA POSTAJE JEDNA OD FUNDAMENTALNIH SNAGA RAZVOJA NAŠEG DRUŠTVA DR MILORAD BERTOLINO

***● U poslednjih dvadeset godina nauka se okrenula samim korenima ljudske egzistencije ponovo pokrećući pitanje strukture materije evolucije kosmosa geneze života itd. Neke od novih teorija su duboko religiozne i suprotne marksističkom shvatanju sveta i čoveka međutim, kod nas se događa da se olako odbacuje gotovo sve što je suviše revolucionarno i ne može se odmah uklopiti u postojeća naučna saznanja. Ovome se do sada kod nas posvećivalo malo pažnje. Odakle takvo stanje?***

— Činjenica je da je kod nas unazad nekoliko godina bio zapostavljen marksistički prilaz prirodnim naukama ili svim onim naukama koje nisu u užem smislu društvene nauke. Išlo se u pojedinim naučnim sredinama čak dotle da se i samo spominjanje veze marksizma i ove grupe nauka smatralo svojevrsnim dogmatizmom što se nesrevno prevdelo ranijim iskustvima kada je dogmatizam prvenstveno staljinski nalazio veoma plodno polje u prirodnim naukama. Išlo se tada svojevrsnoj ontologizaciji kao da u prirodi vlada nekoliko kristalno jasnih zakona koji automatski vode prirodu u progresivnom smeru tako da se tu za čoveka prosto nije nalazilo mesta. Tako su se i sva politička zbivanja pravdala svojevrsnom višom silom koja se u ovom slučaju nije zvala sveti duh nego objektivno važenje dijalektičkih zakona. Te vrste devijacije postoje i danas ali to niposto nije razlog da se sada suzbija svaka relevancija marksizma u prirodnim naukama i da se na neki način čak i objektivno postojanje prirode a i takvih je krajnosti bilo dovodi u pitanje.

### Društvena podrška

U svakom slučaju upravo prirodne nauke u ovom trenutku pokreću čitav niz suštestvenih pitanja a mi naravno ne možemo biti ravnodušni prema tome čemu ili kojoj ljudskoj sudbini će doprinositi ovakvi ili onakvi naučni rezultati kakvom razvitku društva će voditi određene naučne orijentacije itd.

Može se reć da se ovim pitanjima posvećivalo malo pažnje ne samo zbog filozofskih zastranjivanja da tako kažem već zbog dosta slabog poznavanja prirodnih nauka kod čitavog

SNAŽAN PODSTICAJ RAZVOJU NAUČNIH DELATNOSTI DESETI KONGRES SKJ



# organizovanje nauke

niza stručnjaka iz oblasti društvenih nauka. Takva neobaveštenost donosi samo štete i jednima i drugima jer u vreme veoma intenzivnih multidisciplinarnih istraživanja bez tešnje međusobne veze gotovo da je nemoguće ozbiljnije bavljenje naukom.

Kada je o nauci reč, ne radi se samo o najšire shvaćenoj ljudskoj radoznalosti da se prodre u izvesne tajne ili zakone prirode i društva, već je pre posredi jedna društvena potreba za koju je prisustvo marksizma neophodno da se i sa gledišta ljudskih ciljeva ta radoznalost na neki način usmerava i usklađi sa mogućnostima zajednice.

Sigurno je da bismo voleli da što više saznamo o mogućim svetovima van naše Galaksije ili tajnama piramida, ali je takođe savršeno jasno da naše društvo sa ovakvim stepenom razvijenosti ne može ići ne tu vrstu istraživanja, niti može imati pretenzije za vasionskim letovima ili nekim drugim grandioznim poduhvatima. To naravno ne znači da ovim naukama ne treba da posvećujemo maksimalno moguću pažnju, bar u smislu veoma angažovanog i stručnog praćenja rezultata koja postižu razvijenije zemlje. Ovaj posao ne može se obaviti bez sistematskog reda i odgovarajućih sredstava, što mi često zapostavljamo.



VEZA IZMEĐU NAUČNIH ISTRAŽIVANJA I PROIZVODNJE. DETALJ IZ PREDUZEĆA „NIKOLA TESLA" U ZAGREBU

## Naučna informatika

***● Nedavno se dosta govorilo o naučnoj kritici kod nas. Ne čini li vam se ipak da bi pre svega trebalo razgovarati o stanju naše naučne informatike, jer tamo gde je čak i među naučnicima malo onih koji znaju gde, ko i šta radi u nauci, nisu zadovoljeni ni minimalni uslovi da se objektivno kritički ocenjuje i vrednuje naučni rad.***

— Naučna kritika kod nas je bez sumnje nerazvijena. Do naučne kritike (a onda se može postaviti pitanje do koje je mere ona stvarno naučna) često se dolazi preko ličnih sukoba, borbi za prestiž, što joj daje neobjektivan pa i pamfletski karakter, dok u čitavom nizu oblasti gotovo da i nema tzv. tekuće naučne kritike. No, kao olakšavajuće okolnosti, na zbog toga da bi se branilo ovo stanje, treba reći da zaista postoji nedovoljna informisanost, što je, s obzirom na strahovito veliki porast novih činjenica, objektivno važeći problem.



MATERIJALNI USLOVI NAUČNOG RADA: KOMPJUTER ZA MERENJE DIMENZIJA KOD IZRADE PROJEKATA

U oblasti matematike, na primer, postojao je izvestan broj referativnih časopisa u svetu koji su sve do skora uspevali da potpuno prate zbivanja oko ove nauke. Iako se godišnje pojavljivalo blizu 15.000 radova iz oblasti matematike. Sada je gotovo nemoguće steći uvid u sve ono što se zbiva u matematici. Rešenja se nalaze u nekim novim tehničkim sredstvima za sakupljanje i distribuciju informacija. U međuvremenu naučnici su u položaju u kome se ponekad bolje snalaze komunikativniji i sposobniji da objave na vidnijim mestima svoje radove, često bez obzira na pravnu naučnu vrednost.

Savlađivanje ovog obilja informacija problem je na svetskom nivou. Rekao bih da nema pravih naučnih sinteza koje bi bile u stanju da istinski sažimaju čitavu do tada prevaziđenu problematiku. U nekim naukama takvih sinteza ima, ali one još ne mogu da prate brz rast novih informacija, pa se često govori kako se rađanje novih problema razvija geometrijskom progresijom, a rešavanje starih — aritmetičkom progresijom.

## Angažovanje SKJ

***● Period u kome se sada nalazi naša nauka naziva se fazom njenog podruštvljavanja. S obzirom na dugoročnije ciljeve SKJ, kakvi se zadaci postavljaju u oblasti nauke?***

— Nauka postaje jedna od fundamentalnih snaga razvoja društva. Međutim, treba imati rezerve prema shvatanjima po kojima je nauka u stanju da rešava sva pitanja. Naučni pristup pre svega znači egzaktno posmatranje i selekciju činjenica, obilje svih relevantnih informacija, prisustvo razređenih i maksimalno verifikovanih metoda koji daju efikasne rezultate. Ipak i kada se steknu svi ovi uslovi, vrlo često se događa da naučno istraživanje donese samo alternative, a ne i konačno rešenje. Tada u društvu dolazi do one najodgovornije faze samoupravnog odlučivanja kojim treba da se donese izbor između mnoštva mogućnosti. S druge strane, ako se prihvati dijalektički karakter razvitka nauke, onda se čak i u onim naukama koje su uzimane kao merilo egzaktnosti ne može govoriti o konačnosti naučnih istina.

***● Proces svеopštih integracija na svetskom nivou u nauci može dovesti do težnji da se nametnu određeni klasni i drugi interesi, često u neskladu sa našom socijalističkom samoupravnom praksom i politikom aktivne miroljubive koegzistencije. U kolikoj meri se SKJ angažuje na ovom planu u oblasti nauke?***

— U ovom pogledu sigurno je da nismo dovoljno učinili, ali je sam duboko uveren da će se ubuduće tome posvetiti daleko više pažnje. To ne kažem samo zato što je posle X kongresa SKJ nastupila veoma povoljna klima za rešavanje takvih zadataka, nego zato što se na osnovu uloženog rada već sada mnoga rešenja mogu nasluti. U SKJ se permanentno radi na ispitivanju svih puteva kojima se danas vrše ideološka diverzija u nauci, i na tome kakvi su pokušaji da se u ime nauka podmetnu različiti percijalni interesi.

## Interes društva

Naravno, za marksistički obrazovanu ličnost nema opasnosti da podlegne takvim uticajima, ali je sada problem koliko smo mi zaista uspeli da marksistički obrazujemo ljude, a borba za takvo vaspitanje i obrazovanje već dugo se vodi u Savezu komunista Jugoslavije.

***● S obzirom da se sada više nego ikada ranije nalaze u situaciji neposrednog proizvođača, naučnike verovatno najviše interesuje u kolikoj meri će se menjati i njihov društveno-ekonomski položaj i kako će to uticati na promenu uslova i vrednovanja naučnog rada.***

— Sa samim položajem naučnog radnika u društveno-ekonomskom smislu svakako ne možemo biti zadovoljni. Međutim, jasno je da mi pre svega moramo da vodimo računa o materijalnim uslovima naučnog rada u celini, a kroz ovo pitanje rešavaće se i problem naučnika.

Za veliki deo naučnika, čiji entuzijazam je za poštovanje, pitanje životnog standarda nije naročito dominantno, ono se javlja samo u onim situacijama kada je neophodan uslov da se obezbedi „akademski mir", preko potreban za stvaralački rad. Pravom naučnom radniku uvek je bila strana svaka prizemna sujeta u ovom smislu. Ipak, sigurno je u interesu društva da ovaj rad što pravilnije vrednuje.

***Razgovor vodio: Aleksandar Milinković***

# Otvoren

## Brigada „Galaksija" na prvoj ekološkoj radnoj akciji u našoj zamlji

Zainteresovanost čitalaca za učešće na prvoj ekološkoj omladinskoj radnoj akciji u našoj zemlji u brigadi Galaksije i Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine prevazilazi i najsmelija očekivanja Prijave pristižu u redakciju svakodnevno Među čitaocima koji nam se javljaju nema nijednog koji ne bi bio dostojan uniforme sa emblemom „Galaksije i Jugoslovenskog saveta naše brigadne ili četnih zastava Na žalost neće svi moći na Palić u brigadi Galaksije ima mesta samo za četrdeset brigadira Pred našom redakcijom nalazi se izuzetno težak zadatak kako i po kojim kriterijumima proceniti ko više želi da pomogne Paliću kada je želja svih neizmerljiva? Međutim brigada Galaksije neće raditi samo jedno leto Oni koji ovog leta neće biti sa nama imaće prednost sledećeg

Mnogim čitaocima je toliko stalo do Palića i brigade „Galaksije da dele početne glavobolje naše redakcije i ispisuju u svojim pismima divne apele čitateljkama Međutim i naša i njihove bojazan da se neće odazvati dovoljno čitateljki što bi dovelo u pitanje formiranje brigade bila je bez osnova Njihove prijave stižu u sre zmeri jedan prema tri sa prijavama čitala ca i ako do zaključenja prijema prijava nastave tempom koji su forsirale poslednjih dana može se lako dogoditi da po odzivu nadjačaju jači pol

„Oduvek sam želela da učestvujem u ovakvim manifestacijama gde se mladi uče drugarstvu i redu a posebno sam zainteresovana što će akcija poprimiti karakter ekološkog posmatranja i ispitivanja piše nam DRAGICA MIJATOV (25) mikrobiolog iz Novog Sada Dragica se nalazi na postdiplomskim studijama taksonomije Ne sumnjamo da će upravo ona uz pomoć istaknutih stručnjaka rukoviditi ovim istraživanjima

Javila nam se i GORDAN ILDIKO iz Sente svršena učenica medicinske škole i budući student medicine Gordan je do sada dve puta učestvovala na saveznim radnim akcijama i oba puta bila udarna Član je SSOJ i SKJ voli sport modernu muziku i — Galaksiju Aktivno već četiri godine trenira karate Po znanju i veštini ništa manje ne zaostaje ni LJILJANA MAROJEVIĆ odlična učenica trećeg razreda gimnazije iz Pančeva Ljiljana je član SSOJ i SKJ glumi peva svira klavir aktivno igra odbojku (član Dinama ) košarku i stoni tenis RADMILA GRELIĆ maturant mašinsko-tehničke škole iz Čačka dobro poznaje sport novinarstvo politiku i istoriju volela bi da pre nego što ode u Englesku na specijalizaciju jezika provede mesec dana sa čitaocima Galaksije na Paliću 75' Svojevremeno se aktivno bavila atletikom i igrala rukomet u Slobodi

SLOBODANKA GORGIJEVA 19 student pedagoške akademije iz Skoplja bila bi presrećna kad bi se u brigadi Galaksije našlo mesta i za nju i njenog dečka ŽONČO JANKOLA 22 studenta mašinstva Paliću bi rado pomogle, između ostalih i LJILJANA TIŠMA 19 student ekonomije iz Beograda, GIZELA TOT 17 učenica iz Hetine JULIJA STOILOVA apsolvent hemijskog inženjerstva iz Skoplja SUADA JAHIĆ 23 radnica u Privrednoj banci Sarajevo aktivni član SSOJ i SKJ prijateljice MIRJANA GRUBOR (18) i ZORICA GAĆIĆ (17) učenice gimnazije iz Loznice VESNA JOVIĆ student ekonomije iz Beograda nerazdvojne drugarice EVA PINTER i MILICA GRBA iz Novog Sada

Najzad mi se pružila prilika da se iskažem u borbi za očuvanje sve ugrožene prirode piše šesnaestogodišnji DAVORKO DANIKOV iz Novog Sada učenik gimnazije u Sremskim Karlovcima Novi Sad je lep grad i u njemu se vodi stalna briga o čovekovoj sredini Nadam se da će Palić postati isto tako lep i da će ova radna akcija pobuditi pažnju i interesovanje za slične radne akcije i za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Novosađanin IVAN BARBIR student filozofije i sociologije u Sarajevu smatra da je formiranje brigade dobro pogođena akcija našeg časopisa i ostvarenje njegovih davnašnjih želja

ZORAN ČIRIĆ vanredni student ekonomije iz Titovog Užica nudi brigadi Galaksije svoje bogato iskustvo koje je stekao svojim učešćem na dvanaest saveznih radnih akcija Dva puta je bio komandir čete jedanput traser četiri puta komandant brigade i jedanput tehnički referent u štabu akcije Zoran nije planirao da ove godine učestvuje na radnoj akciji ali ga je privukla posebnost „Palića 75 Zoran u avgustu navršava 28 godina i voleo bi da rođendan proslavi sa brigadistima Galaksije VLADAN JOVANOVIĆ (18) maturant gimnazije iz Arilja učesnik na ORA Kozje 73 pita na koji bi način ako ne bude primljen u našu brigadu mogao da pomogne Paliću i Galaksiji Vladan je dobitnik Vukove nagrade piše poeziju svira gitaru bavi se fotografijom i karikaturom igra košarku i stoni tenis Član je SKJ, predsednik opštinske komisije za marksističko obrazovanje i predsednik kluba UNESCO u svojoj školi



POZDRAV ZASTAVI JUGOSLOVENSKA I ZASTAVA ORA „PALIĆ 75" PRVI PUT JEDNA PORED DRUGE

ĐURĐINA BAROJ (1957) BORA RAKIĆ (1958) i LJUBOMIR KOVAČEV (1956) aktivisti Crvenog krsta iz Zrenjanina obećavaju da će punim srcem braniti boje Galaksije Đurđina je odlična učenica gimnazije i terenski bolničar Crvenog krsta za pružanje prve pomoći u ratu i miru Bora je učenik srednje elektrotehničke škole a učesnik je ORA Jasenovac 74 gde je osvojio specijalno priznanja

# Palić '75.



RUŽICA ŠIMONOVIĆ ZAMENIK KOMANDANTA AKCIJE ZA SMEŠTAJ I ISHRANU



SUBOTIČKI GORANI. UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE OD MALIH NOGU

štaba akcije Ljubomir zamenik komandanta brigade na istoj akciji i udarnik maturant je gimnazije, astronom-amater dobitnik Vukove nagrade i diploma Mihajlo Petrović Alas za fiziku i astronomiju Ljubomir je stalni čitalac Galaksije i njen pretplatnik od trećeg broja Među prijavljenim nalazi se još jedan Zrenjaninac NANDOR MAJER, učenik prvog razreda gimnazije i udarnik na ORA Morava 73

Iz Bojnika su nam se javila tri nerazdvojna druga VOJA ILIĆ (1952) RADOSLAV NIKOLIĆ (1952) student više škole za primenjenu informatiku i ZORAN KRSTIĆ (1954) student zaštite na radu Sva trojica su članovi SSOJ a Zoran i Radoslav i članovi SKJ Radoslav je predsednik SSO sela Kamenica Nerazdvojnih drugova ima i u Baljevcu na Ibru To su DRAGAN MAĆUŽIĆ (1957) MIROSLAV ĐUROVIĆ (1956) i MILAN POPOVIĆ (1957) Sve trojica su članovi SKJ i trostruki akcijaši Dragan je bio predsednik četne konferencije i komandir čete a Miroslav referent za sport u brigadi Dragan igra košarku, Miroslav rukomet (golman) a Milan je prema rečima svojih drugova, izvrstan gimnastičar

RADOVAN ŠPIRIDANOV (1959) odličan učenik gimnazije (prosek 4.63) iz Srpske Crnje posebno je zainteresovan za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i obećava da će biti ček šest puta udarni DOBRICA MLADENOVIĆ (1957) svršeni učenik Mašinsko-tehničke škole iz Mladenovca voleo bi da debituje upravo u brigadi Galaksija i na Paliću 75 JOSIPA ŠPIHALA 25 apsolventa elektronike i telekomunikacija člana SKJ i učesnika na Savi 74 privukla je humanost ekološke obnove Palića MOMČILO CIEMIL 28 iz Trse obećava „I dušom i srcem da će osvojiti udarničku značku DIMITRIJE VESKOVIĆ (1958) vrlo dobar učenik geološko-tehničke škole pošao je primerom svog starijeg brata Dragana koji nam se javio među prvima SREĆKO PEKIĆ (1951) student Fakulteta elektrotehnike strojarstva i brodogradnje član SKJ i veoma aktivan u Savezu studenata na fakultetu do sada je učestvovao samo na lokalnim radnim akcijama

VUJADIN MAKSIMOVIĆ (1956) učenik ekonomske škole iz Titograda moli nas da mu omogućimo da nastavi akcijašku tradiciju u porodici koju su započela njegova starija braća učešćem na Saveznim radnim akcijama Udarništvo obećava i PREDRAG PASULJEVIĆ (1955) student germanistike iz Beograda Međutim ništa manje vatreno neće se boriti ni SELIM IMAMOVIĆ učenik tehničke škole iz Glogošnica (Jablenica) EMIL NIKOLOVSKI (16) učenik gimnazije iz Bitolje član aero kluba i zapaženi konstruktor vazduhoplovnih modela ČEDO IVANIŠEVIĆ iz Bune (Mostar) udarnik sa Kozara 74 MILE STOJANOVSKI (1954) student poljoprivrede i šumarstva iz sela Pepelište (SR Makedonija) ZOLTAN BALOG iz Pančeva, MIHAJLO ĐUKANOVIĆ (1949) iz Loznice, apsolvent na Višoj tehničkoj školi u Subotici drugovi FAHRUDIN SINANOVIĆ (1958) i SAFET BAJRAKTAREVIĆ (1959) obojica učenici gimnazije u Novom Pazaru ŽIVKOVIĆ MIROSLAV (17) učenik gimnazije iz Beograda i urednik školskog lista MARKO CULJAJ maturant gimnazije iz Đakovica JEROLIM VIDIĆ (1958) učenik elektrotehničke škole iz Prijedora Si-

## PALIĆ — PRIMER ZA UGLED

*U nizu manifestacija povodom 5 juna Svetskog dana čovekove sredine jedna se posebno izdvaja svojim značajem u Subotici je svečano otvorena prva ekološka omladinska radna akcija u našoj zemlji Palić 75 Akcija je otvorena smotrom goranskih brigada Subotice koje su već počele da pretvaraju svoj grad u grad parkova i šuma*

*Goranski pokret je jedna od najrazvijenijih i najaktivnijih omladinskih organizacija Subotice U naselju ORA Palić 75 koje nosi ime legendarnog Ive Lole Ribara komandant akcije Ilija Šujica postrojio je blizu četiri hiljade mladih gorana učenika osnovnih i srednjih škola kao i brigade gorana JNA. Gorane su pozdravili Nikola Simić, predsednik Opštinskog odbora Pokreta gorana i Olajoš Nađ Mikloš predsednik OKSSOV Subotica Najboljim goranima goranskim brigadama i najzaslužnijim goranskim aktivistima Jovan Trajković, sekretar Pokreta gorana Sr Srbije uručio je zlatne srebrne značke i plakete*

*Smotru goranskih brigada izvršio je predsednik Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Radomir Ivančević. „Svaki naš grad ima ili će imati svoj Palić rekao je Ivančević „Nadamo se da će Palić 75" postati rasadnik ideja i podsticaja za ove tekve gradove*

NIŠA JOVIĆ iz sela Gložana (Vlasotince) student elektrotehnike u Bitolju JOŽEF DUC (1958) vrlo dober učenik škole za kvalifikovane radnike iz Vršca i učesnik na lokalnim radnim akcijama, NEBOJŠA SAVIĆ (20) student turizma iz Petrovca na Mlavi, BUDIMIR ILIĆ (19) maturant škole za KV radnike iz Banatskog Aranđelova

Prva smena već uveliko izgara na Paliću Brigade Galaksija" stiže 2 avgusta, da bi sledećeg dana otpočela svoju lepu i veliku bitku

# Ekološke vesti

Priredio Rade Ivančević

Akcija Zajednice za zaštitu Pounja

## Dinaridi — zajednička briga

Nedavno je u Bihaću održano savetovanje na kome su uzeli učešća predstavnici Saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine svih republika i pokrajina, Zavoda za zaštitu prirode i nacionalnih parkova Plitvice, Kozara i Sutjeska. Organizator Savetovanja bila je Zajednica za zaštitu Pounja, a tema je bila: Društveni značaj i aktuelnost puta i svestrane zaštite Dinarida.

Osnovna ideja profesora Branimira Gušića da su Dinaridi u Jugoslaviji glavni evropski parski rekreacioni centar bila je potvrđena u toku savetovanja. Glavni zaključak je da se uz svestrano angažovanje svih republika pristupi projektu „Zaštite Dinarida" sličan projektu „Zaštite jadranskog prostora". Projekt bi obuhvatio sve aspekte vrednovanja, održavanja i moguće zaštite ovog prostora.

Izjava Dušana Petrovića predsednika SSRNJ



## O dekadi „Priroda-zdravlje-lepota"

U trenutku kada ovaj broj bude izašao iz štampe, ovogodišnja akcija „Priroda-zdravlje-lepota" biće završena. Ipak mislimo da izjava Dušana Petrovića, predsednika SSRNJ, nije ništa izgubila od svoje aktuelnosti.

„Socijalistički savez, zajedno sa Jugoslovenskim savetom za zaštitu i unapređenje čovekove sredine, organizuje i ove godine akciju PRIRODA-ZDRAVLJE-LEPOTA, koja će trajati do 5. juna, Svetskog dana čovekove sredine.

Cilj akcije je — izjavio je predsednik Savezne konferencije SSRNJ Dušan Petrović — da se svim radnim ljudima i građanima i našoj omladini ukaže na veliki značaj očuvanja i unapređenja radne i životne sredine. U isti mah, dodao je on, tokom akcije će se ukazati i na negativne pojave u ovoj oblasti do kojih dolazi, u prvom redu usled brzog razvoja proizvodnih snaga i sve veće urbanizacije našeg života. Reč je prvenstveno, istakao je Dušan Petrović, o zagađivanju vazduha i vode, o sve osetnijoj buci u industrijskim centrima i gradovima i o pogoršanju drugih uslova života. Sve organizovane društvene snage, smatra Petrović, dužne su da se staraju i odlučno bore protiv ovih pojava.

U toku ove akcije neophodno je učiniti posebne napore da se svi zadaci sprovode uspešnije i organizovanije. Pored održavanja predavanja, raznih akcija čišćenja naselja i uređivanja prirode, potrebno je ovo dana iskoristiti za dalje omasovljavanje naših organizacija za zaštitu čovekove sredine, a naročito društva „Gorana" i „Prijatelja šuma" i planinarskih, izviđačkih, sportskih i drugih organizacija. Isto tako, značajno je da se u ove aktivnosti trajno uključuju sve organizacije udruženog rada i mesne zajednice, kao i organizacije sindikata, omladine i Socijalističkog Saveza" — rekao je predsednik Savezne konferencije SSRNJ Dušan Petrović.

Za pravilan odnos prema prirodi

## Vanškolski obrazovni program

Konferencija Ujedinjenih nacija za čovekovu sredinu u Stokholmu 1972. godine naglasila je da čovek mora živeti u skladu sa ekološkim principima i da mora razvijati pravilan odnos prema prirodi i njenim bogatstvima jer od njih zavisi i kvalitet života.

Imajući ovo u vidu UNEP — Program Ujedinjenih nacija za čovekovu sredinu i UNESCO planiraju izradu programa koji bi podsticao obrazovanje za zaštitu čovekove sredine u celom svetu.

Grupa od 14 eksperata UNESCO-a radila je na publikaciji „Novi pravci obrazovanja o čovekovoj sredini", a sada je u toku anketiranje institucija i pojedinaca u svim državama članicama UNESCO-a kako bi se uskladilo i umenilo iskustvo iz ove oblasti.

Rezultati ovih konsultovanja biće razmatrani na sastanku u Beogradu septembra 1975. godine, a kasnije i na regionalnim seminarima širom sveta. Septembra 1976. godine predstavnici vlada i eksperti sastaće se u Tbilisiju — SSSR da bi odredili pravce akcije o ostvarivanju programa obrazovanja i vaspitanja o čovekovoj sredini.

Delatnost odbora za koordinaciju nauke i tehnologija SFRJ

## Projekat informacionog sistema

Odbor za koordinaciju nauke i tehnologije u SFRJ odlučio je da se izradi projekat informacionog sistema za zaštitu i unapređenje čovekove sredine. Taj posao poveren je istaknutim jugoslovenskim stručnjacima iz oblasti informatike.

Nedavno je razmatran program za izradu projekta informacionog sistema za zaštitu čovekove sredine. Tom prilikom zaključeno je da on bude opšte jugoslovenski, odnosno da bude podsistem jedinstvenog naučno tehničkog informacionog sistema (SNTI) i da se uklopi u međunarodne sisteme za ovu oblast.

Osnovni ciljevi i zadaci sistema su informisanje organizacija udruženog rada, društvenih organizacija, društveno-političkih zajednica u cilju kompleksnog rešavanja pitanja životne sredine. Sistem bi iniciirao stvaranje novih indok službi, informacionih i referalnih centara za ovu oblast. Davao bi podršku postojećim INDOK centrima i službama, a njegovim postojanjem eliminisalo bi se neopravdano dupliranje u procesu prikupljanja, obrade i emisije naučno-tehničkih informacija u našoj zemlji. Sistem bi omogućio unifikaciju načina obrade informacija, posebno imajući u vidu automatsku obradu podataka.

Projekt informacionog sistema za zaštitu i unapređenje čovekove sredine predviđa izradu registra svih institucija, organizacija i organa koje se na bilo koji način bave problemima životne sredine, obuhvatajući i legislativu iz ove oblasti (međunarodnu, jugoslovensku, republičku i pokrajinsku).

Postojanjem ovog sistema rešiće se mnogi problemi sadašnjeg nedovoljnog informisanja, što će za krajnji efekat imati uspešnije vođenje akcija i bolju saradnju sa međunarodnim organizacijama.

Mera za zaštitu čovekove sredine u Hrvatskoj

## Stalni informacioni centar

Savez za zaštitu čovekove sredine Hrvatske predviđa da u najskorije vreme organizuje stalni informativni centar koji bi pružao podatke građanima o načinima rešavanja problema zagađenosti sa kojima se svakodnevno susreću. Predviđa se da se postave automatski merni uređaji za kontrolu zagađenosti vazduha, organizovana ili da se prikupljaju podaci o zagađenju vode i sprovodi još neke akcije. Centar bi imao svoj dežurni telefon preko koga bi građani i radne organizacije dobijali podatke o stepenu zagađenja i načinu kako da se ono otkloni.

## UNEP — pokrovitelj akcije Jugoslovenskog saveta

Jugoslovenskom savetu za zaštitu i unapređenje čovekove sredine
Beograd

Poštovani dr Seblir, Najrobi, 25. aprila 1975

Čestitam Vašem Savetu na organizovanju EKOFOTA '75, na [illegible] plakata i dečijih crteža na ekološke teme. Pozdravljam i sprovođenje tri jugoslovenska konkursa — za najbolje fotografije, najbolje [illegible] i najbolje tehničke inovacije u oblasti zaštite čovekove sredine kao i ekološki program pionirskih igara koje sprovodi [illegible].

[illegible] takođe da izrazim svoje zadovoljstvo za vaše napore da se [illegible] kratak film koji bi sadržao apel za zaštitu čovekove sredine a uključio bi se u aktivnosti povezane sa 5. junom — Svetskim danom čovekove sredine. Predusreli smo [illegible] da vam se dalje jedan film od 18 minuta o ljudskim naseljima i 5 filmova od po [illegible] za televiziju kao i selekcija fotografija i vesti u iste svrhe [illegible] maja.

[illegible] uradimo još bolje i temeljnije [illegible] sa inicijativama ove vrste kao i na izradi projekata regionalne i [illegible] prirode.

[illegible] Vaš će upotrebiti pokroviteljstvo UNEP-a da podstakne [illegible] u vezi ovogodišnjih priredbi. Žalim jedino što ne [illegible] ovim prisustvovanjem.

Srdačan pozdrav.

Moris Strong
Izvršni direktor UNEP-a
Program UN za čovekovu sredinu

SADRŽAJ TELEGRAMA KOJI JE MORIS STRONG, IZVRŠNI DIREKTOR UNEP-a, PROGRAMA UN ZA ČOVEKOVU SREDINU, UPUTIO DR ALEŠU BEBLERU, PREDSEDNIKU JUGOSLOVENSKOG SAVETA ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE

Završeni konkursi

# Nagrade za najuspeliju karikaturu i . . .

Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređenje čovekove sredine u saradnji sa redakcijom „JEŽ“-a i Kulturnim centrom Beograda uspešno je sproveo konkurs za najbolju karikaturu na temu „Čovek i životna sredina“.

Na konkurs je stiglo preko 150 radova karikaturista iz naše zemlje i inostranstva koje i ideje mnogih čitalaca. Žiri kome je predsedavao Dragan Vukobratović, generalni sekretar Saveza novinara Jugoslavije, dodelio je prvu nagradu Jasminku Mulaomeroviću iz Sarajeva, drugu Slobodanu Miliću iz Beograda i Vajinu Stankoviću iz Banja Luke, treću Bariau Lakiću iz Splita i Valentinu Rozannovu iz Moskve. Za najbolju nariju proglašena je zbirka karikatura Željka Grola iz Sarajeva.

# . . . najbolju fotografiju

Jugoslovenski savet u saradnji sa Kulturnim centrom Beograda, Savezom novinara Jugoslavije, USUF Jugoslavije i drugim organizacijama organizovao je Jugoslovenski konkurs na temu „Čovek i životna sredina“ koji je nedavno uspešno završen.

Na konkurs je stiglo preko 200 radova u crno-beloj i kolor tehnici. U konkurenciju je ušlo 106 fotografija. Žiri u sastavu dr Aleš Bebler, Nikola Bilić (predsednik), Igor Holatkov, Jefta Jeftović, Vojislav Popović, Dimitrije Tesić i Dragan Vukaletović odlučio je, shodno propozicijama, da se nagrade dodele u dve kategorije: „Zaštita čovekove sredine“ i „Zaštita čoveka na radu“.

U prvoj kategoriji — Zaštita čovekove sredine — nagradu za najbolju kolekciju dobio je Nikola Radošević iz Beograda. Prvu nagradu za pojedinačnu fotografiju dobio je Željka Šepić iz Osijeka, drugu Ratka Radetić iz Beograda i treću Vlado Dujić iz Zagreba.

Na temu „Zaštita čoveka na radu“ nagrada za najbolju kolekciju dodeljena je Ivanu Stejiću iz Smedereva. Prvu nagradu za pojedinačnu fotografiju dobio je Sima Buljić iz Zenice, drugu Bora Vojnović iz Novog Sada, a treću Murat Jabarević iz Zenice.

Žiri je konstatovao da je konkurs uspeo, mada je nedovoljno fotografija koje govore o aktivnostima u našoj zemlji koje se sprovode za sprečavanje zagađenja i unapređenja životne sredine.



Savetovanje u Saveznoj privrednoj komori

# Ekološke dozvole za nove investicije

Na osnovu studije koju je izradio Ekonomski institut iz Beograda pod naslovom „Zaštita i unapređenje čovekove sredine“, u Saveznoj privrednoj komori održano je savetovanje na kome su uzeli učešća i predstavnici organizacija udruženog rada koje zagađuju životnu sredinu i imaju potrebu da je štite.

Učesnici su istakli kompleksnost i sveobuhvatnost problematike i došli do zaključka da je potrebno stvoriti realniji mehanizam za društveno rešavanje na taj način što bi zaštitu i unapređenje čovekove sredine tretirali kao sastavnu komponentu razvojne politike, da ta komponenta bude prisutna kod utvrđivanja privrednog sistema sa ciljem ekonomske valorizacije ove problematike.

Posebno je ukazano na potrebu unošenja svih zakonskih propisa o ugrađivanju ekoloških dozvola za nove investicije. Rečeno je da se stari kapaciteti moraju prilagoditi normama za zaštitu čovekove sredine. Zaključeno je da treba formirati jedno koordinaciono društveno telo pri Privrednoj komori Jugoslavije koje bi o ovim problemima vodilo računa.

Aktivnost Auto-moto saveza Srbije

# Kontrola izduvnih gasova

Uključujući se u akcije za zaštitu čovekove sredine, Auto moto savez Srbije izvršio je za vreme dekade „PRIRODA-ZDRAVLJE-LEPOTA“ kontrolu izduvnih gasova iz automobila za svoje članove.

Od 2. do 5. juna u desetak gradova Srbije besplatno su pregledani i regulisani izduvni gasovi, jer je konstatovano da više od 70 odsto vozila opasno zagađuje vazduh. Ovom društvenom akcijom Auto-moto savez Srbije znatno je doprineo u akciji zaštite čovekove sredine.



# Značajne akcije u BiH

Savez za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Bosne i Hercegovine u dekadi „PRIRODA-ZDRAVLJE-LEPOTA“ preduzeo je niz uspelih akcija od kojih izdvajamo neke.

Sproveden je konkurs za najbolje literarne radove i crteže u školama iz oblasti zaštite životne sredine. Rezultati su objavljeni i izložba otvorena 5. juna — na Svetski dan čovekove sredine. Istoga dana otvorena je i izložba plakata sarajevskog slikara Mladena Kolobarića na temu „Zaštita i unapređenje čovekove sredine“. Štampani su i propagandni materijali koji su poslati širom republike. Pomenute izložbe uz najbolju selekciju filmova sa EKOFEST-a 75 treba da obiđu desetak gradova Bosne i Hercegovine.

Zanimljiva knjiga Petra Likara

# Slovenče, da li je tvoja zemlja zdrava?

Ovo je naslov knjige Petra Likara, novinara iz Ljubljane, koju je nedavno predao u štampu izdavačkom preduzeću „Komunist“. Knjiga obuhvata oko 350 strana i ilustrovana je sa preko 100 fotografija inž. Marjana Smerke, koji je zajedno sa Likarom prokrstario celu Sloveniju tragajući za primerima ugrožene i očuvane životne sredine.

Likar je svoju knjigu poverio i beogradskim izdavačima, tako da je možemo očekivati (uz moguće adaptacije) i na srpskohrvatskom jezičkom području.

Uvodnu reč u ovoj interesantnoj knjizi napisao je dr Avguštin Lah, a glavnu recenziju pored 22 druge stručnjaka dao je i dr France Avčin.



# EKOFEST uspešno završen

U Beogradu je od 26. maja do 1. juna održana Prva međunarodna smotra ekološkog filma — EKOFEST '75. Smotra je organizovana u okviru dekade „PRIRODA-ZDRAVLJE-LEPOTA“ koja se već treću godinu sprovodi širom naše zemlje.

Rezultati su prevazišli sva očekivanja organizatora. Prikazano su 84 filma iz 23 zemlje sveta. Zlatnu medalju EKOFEST-a osvojili su sovjetski film „Plavi nepadaju plenalu“ i film „Zagađenje“ iz SAD. Još 18 filmova dobilo je srebrne ili bronzane medalje i plakete.

U okviru EKOFEST-a kao prateće manifestacije organizovane su međunarodna smotra plakata i izložba dečijih crteža i poruka. Plakate je izložilo 11 zemalja, a crteže i poruke poslala su deca iz 18 zemalja. Za najbolji plakat proglašen je rad akademskog slikara iz Beograda Aleksandra Deskalovića. Najbolji crteži su Iosanija Lucija Apolenija iz Italije i Gorana Veskovića iz Beograda.

Postoji veliko interesovanje da se odabrani filmovi, plakati i crteži prenesu i prikažu u drugim gradovima naše zemlje. Već je ugovoreno gostovanje u Bosni i Hercegovini, na Kosovu, u Makedoniji, Hrvatskoj i mnogim gradovima Srbije i Vojvodine.

# PTT pomaže zaštiti čovekove sredine

Zajednica jugoslovenskih PTT preduzeća odazvala se apelu Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i podržala dekadu „PRIRODA-ZDRAVLJE-LEPOTA“.

Svim poštama u Jugoslaviji poslati su plakat, nalepnice i ostali propagandni materijal koji je postavljen na vidno mesto, a na dan 5. juna — Svetskog dana čovekove sredine — sve pošte u zemlji frankirale su poštanske vrednosti žigom na kome je bila parola koja poziva građane na akciju.

Izražena je spremnost da se za ključnu dekadu štampa prigodna marka, a da se i na raznim materijalima PTT štampaju prigodni tekstovi.

## Tri decenije UNESCO-a

# Široki prosto

Piše. Branko Lukovac

NAVRŠILO SE GOTOVO TRIDESET GODINA OTKAKO JE U LONDONU ODRŽANA OSNIVAČKA KONFERENCIJA ORGANIZACIJE UJEDINJENIH NACIJA ZA PROSVETU, NAUKU I KULTURU (UNESCO) U TOJ TRI DECENIJE DUGOJ ISTORIJI UNESCO JE PRUŽIO VELIKI DOPRINOS OPŠTEM NAPRETKU NAUKE PROSVETE, KULTURE I KOMUNIKACIJA, DAVAO IM STALNO I SVUGDE NOVE PODSTICAJE ZA SVESTRANI RAZMAH I TAKO ZNAČAJNO DOPRINEO POZITIVNIM PROMENAMA SVETA U CELINI STVARANJU USLOVA ZA ISTINSKI MIR I NAPREDAK.

Tokom svog postojenja Organizacija Ujedinjenih nacija za prosvetu nauku i kulturu (UNESCO) doživljavala je krupne promene Na početku 1946 godina okupljala je samo 20 zemalja koje su ratifikovale njen Ustav Danas se u UNESCO u nalazi 135 država. Sličan razvoj prošla je i njegova aktivnost Prvih godina delovanja po mnogo čemu sličan Međunarodnom institutu za intelektualnu saradnju kojeg je nasledio UNESCO je prevazilazio karakter organizacije intelektualne elite i danas je ustinu postao središte najšire intelektualne saradnje moralne akcija i obimnih aktivnosti u oblasti razvoja

## Programi globalnog značaja

Statistika mogu pokazati impresivne bilanse udružene akcije država-članica u svim poljima njegove delatnosti i u gotovo svim zemljama Pored stotine nacionalnih institucija osnovanih uz njegovu pomoć danas u svim regionima sveta deluje ogromna mreže regionalnih i međunarodnih centara instituta i biroa Mnogi veliki programi globalnog značaja pokrenuli su u ovoj organizaciji Ona je povela široku akciju za iskorenjivanje nepismenosti i reformu obrazovanih sistema permanentno obrazovanja za stvaranje svetskog sistema naučnih informacija osnovala programa Čovek i biosfera međunarodni hidrološki program međunarodni program geološka korelacije međunarodne okeanografske programa pokrenula kampanju za spasavanje nubijskih spomenika i Borobudura izradila programa korišćenje specijalnih komunikacija za obrazovanja donela mnoga međunarodna instrumente — konvencija preporuke deklaracije — koji regulišu različite vidove međunarodne saradnje u nauci kulturi komunikacijama. Hiljade studija predstavlja fond sabranog znanja iz čitavog sveta. Nebrojenim kanalima podstaknuta je i teče živa cirkulacija kontakti i saradnja naučnih prosvetnih i kulturnih radnika iz celog sveta

Jedna od važnih funkcija UNESCO-a predviđena Ustavom Organizacija i koju ovom prilikom posebno treba istaci jeste da pomaže razvije i rasprostire znanja doprinoseći na taj način unapređivanju saradnja među narodima kroz obrazovanje nauku i kulturu Razvoj znanja pomaže rešavanju krupnih problema Tako fundamentalna istraživanja neophodna su za razumevanja nekih ozbiljnih problema današnjeg sveta kao na primer uništavanja prirodne okoline i interakcije čoveka i okoline za rešavanje nerasilh problema razvoja kako zemalja u razvoju tako i onih industrijski razvijenih

Unapređivanja znanja razvijanje novih i primena postojećih tehnologija rešavanja problema međunarodnog transfera znanja i stvaranja infrastruktura za bazična istraživanja osnovni su pravci daljih UNESCO-vih akcija u domenu prirodnih nauka i njihove primena na razvoj

## Širok spektar aktivnosti

UNESCO dakle svoju akciju usmerava prema problemima razvoja u najširem smislu Za 25 najmanje razvijenih zemalja orijentalan je interes za njegovom akcijom u oblasti formiranja kadrova koji će biti u stanju da koriste nauku i tehnologiju za svoja nacionalne potrebe dok su industrijski razvijene zemlje zainteresovane za dalji razvoj naučnih znanja Razume se da od toga zavisi i razvoj tehnologije pa je i taj aspekt od ogromnog značaja i za sve zemlje u razvoju Zatim u tako širokom području aktivnosi je koncentrisana na posebne oblasti rada kako bi se izbegla disperzija napore i sredstava Stoga bez obzira na važnost programe kao što su oni o interakciji između nauke i društva humanim aspektima naučnog razvoja popularizaciji nauke radu na međunarodnim dokumentima u ovoj oblasti — naglasak je na drugim programima na stvaranju informacionih sistema u oblasti nauke i tehnologije na razvijanju regionalnih centara za pojedine bazična nauke i razvoj nauka o prirodnim izvorima i o okolini

Od naročite važnosti je aktivnost UNESCO-a u oblasti nauka o okolini i istraživanja prirodnih resursa Ta programe vodi niz međunarodnih komitata čije mreže se širi formiranjem regionalnih i nacionalnih komitata Tako je jedna od najznačajnijih aktivnosti u oblasti istraživanja o zagađivenju okoline program Čovek i biosfera zatim Međunarodni program geološke korelacije koji je pored niza istraživanja radio i na geološkim kartama u oblasti primenjene geofizičke tehnike na programima geofizičkih fenomena i zaštite od prirodnih nepogoda Prošle godina je okončana Međunarodna hidrološka dekada i započet novi Međunarodni hidrološki program On treba da se razvija na iskustvima Dekada koje je po opštim ocenama postigla velika rezultata ne samo u hidrološkoj nauci već i u stevovima pojedinih zemalja prema vodi kao resursu na nacionalnom planu jer sada u 108 zemalja deluju nacionalni komiteti Široko je priznato delovanje Međunarodne okeanografska komisija koju je formirao UNESCO u okviru svojih programa istraživanja mora Uz njegovu pomoć obučan je veliki broj okeanografa i sproveden niz koordinisanih naučnih istraživanja okeana što je znatno potpomoglo državama -članicama u istraživanju i korišćenju bogatstava mora i okeana



PREDSEDNIK TITO I AMADU MAHTAR M BOW GENERALNI DIREKTOR UNESCO-A PRILIKOM NJEGOVE POSETE JUGOSLAVIJI — DECEMBRA 1974 NA BRIONIMA

# ori saradnje



nja moguće je preintí i primenili jedino u uslovima pogodnog i efikasnog globalnog informacionog sistema. Projekat koji je UNESCO inicirao zajedno sa Međunarodnim savetom naučnih unija (ICSU) počeo je još 1967. godine kao sistem povezivanja postojećih informacionih službi na način pogodan za cirkulaciju i obradu informacija. Reč je o pristupilo jedinstvenoj standardizaciji simbola kako bi se omogućilo naučnicima u različitim delovima sveta da koriste odgovarajuće publikacije. Napori za utvrđivanjem i uspostavljanjem odgovarajućih međunarodnih normi treba da omoguće razvoj decentralizovanog informacionog sistema u kojem će, poput međunarodne telefonske mreže u kojoj korisnik može automatski dobiti broj u nekoj drugoj zemlji, i naučnik moći lako da dođe do svih postojećih podataka. U toku su probni projekti ovoga sistema, zatim rad na stvaranju i osposobljavanju međunarodnih referalnih centara, kao i izgradnja adekvatnih nacionalnih infrastruktura sposobnih za uključivanje u takav svetski sistem. U našoj zemlji (u Zagrebu) nalazi se jedan od međunarodnih referalnih centara ovog sistema, a početkom iduće godine u Jugoslaviji će se održati međunarodni seminar rukovodilaca informacionih

NASLOVNA STRANA JEDNOG OD POSLEDNJIH BROJEVA UNESCO-VOG „KURIRA" MESEČNIKA KOJI IZLAZI VEĆ 25 GODINA A ŠTAMPA SE NA 15 JEZIKA



UČESNICI SASTANKA NACIONALNIH KOMISIJA ZA SARADNJU SA UNESCO-OM ODRŽANOG 1971. GODINE U LJUBLJANI

## Razmena naučnih informacija

Značajno mesto pripada naučnim informacijama. UNESCO vodi danas najznačajniji univerzalni informacioni sistem za razmenu naučnih informacija — UNISIST, koji se razvija u svojevrstan pul naučnih i stručnih informacija svih zemalja. Brzi razvoj nauke i naučnih zna- sistema jednog broja razvijenih zemalja i zemalja u razvoju.

## Za ravnopravnost među narodima

Upravo zbog sve većeg značaja UNESCO-a za saradnju i razvoj, on je oduvek bio u žiži krupnih političkih zbivanja. U početku, nakon završetka drugog svetskog rata, kao mehanizam mira i obnove („pošto rat počinje u mislima ljudi, to se u mislima ljudi mora stvarati odbrana mira"), u hladnoratovsko doba instrument podsticanja saradnje međusobno antagonizíranih blokova — UNESCO je danas u središtu svetske akcije za promenu neravnopravnih odnosa i uspostavljanje novog svetskog poretka.

Reč je, razume se, o stanju i o promenama do kojih dolazi u samim državama članicama i u njihovim međusobnim odnosima. A te promene razvijaju se pogotovu poslednjih godina u UNESCO-u ubrzanim tempom. Snage koje su do nedavno imale dominantan, privilegovan položaj gube te pozicije, a većina država članica želi da ravnopravno učestvuje u radu ove organizacije, zahtevajući da se ona još odlučnije uhvati u koštac sa najvećim problemima sveta i da doprinosi njihovom uklanjanju. Otpori koje neke razvijene zemlje pružaju takvom neminovnom trendu stvaraju ponekad privid krize a ponegde i dileme. Krupne transformacije u pozicijí i odnosima koje su u toku unosiće i ubuduće na mala potrese i dovodili u iskušenje ceo UN sistem, pa tako i UNESCO kao njegov značajan deo. Sve će više postajati jasno da je nemoguće područja međunarodne naučne, kulturne, prosvetne saradnje posmatrati kao nepolitična, samodovoljna, odvojena od ukupnih odnosa i problema — jer ona su od primarnog značaja za razvoj pa samim time i za sveukupne svetske odnose koji, međutim, moraju počivati na novim osnovama.

## Jugoslavija u UNESCO-u

Jugoslavija se nalazi u onoj malobrojnoj grupi zemalja koje su učestvovale na Osnivačkoj konferenciji UNESCO-a 1945. godine u Londonu, potvrđujući tako, među i same u ruševinama tek završenog rata, svoju veru u sistem Ujedinjenih nacija i u njegovu ulogu u razvoju i afirmaciji nacionalnih kultura, u širenju obrazovnih institucija, izgradnji naučnih potencijala i u doprinosu koji time može dati unapređenju prava i zaštitu mira u svetu. Ipak, od tada je trebalo da prođe više od četiri godine da bismo pristupili ovoj Organizaciji, iako još uvek kritični na njen tadašnji rad.

Za četvrt veka članstva u UNESCO-u Jugoslavija je postigla zaista visok nivo saradnje sa tom organizacijom. Uz njenu podršku i pomoć osnovane su ili potpomognute mnoge naučne, kulturne i prosvetne institucije u našoj zemlji i njihovi pojedini programi. Ostvarena je velika cirkulacija iskustava, znanja i ideja u oba smera, a mnogobrojni rezultati naše socijalističke izgradnje, kao i bogato kulturno nasleđe i vrednosti predstavljeni su kroz UNESCO svetu.

Jugoslavija je u UNESCO-u oduvek bila pobornik ideje o univerzalnosti organizacije, njenoj demokratizaciji, o potrebi njene efikasne akcije u pravcu pomoći razvoju i emancipaciji novooslobođenih zemalja, stvaranju i afirmaciji zajedničkih principa međunarodne saradnje. Sama i zajedno sa drugim zemljama bila je često pokretač brojnih inicijativa od šireg značaja. Jugoslavija je ratifikovala sve međunarodne konvencije koje je UNESCO doneo i pristupila njihovoj primeni i sprovođenju drugih usvojenih preporuka. Naši stručnjaci i naučne i kulturne institucije dali su vredan doprinos sprovođenju niza međunarodnih akcija u okviru programa širenja mreže obrazovnih institucija, spasavanju i zaštiti spomenika kulture, školovanju kadrova i osposobljavanju nacionalnih infrastruktura u pojedinim državama članicama.

SFRJ je uvek zauzimala istaknuto mesto u UNESCO-u i među njegovim članicama. Treba samo podsetiti da je naša zemlja član i jedan od potpredsednika Izvršnog saveta ove Organizacije, da smo na čelu Upravnog komiteta Svetskog sistema za razmenu naučnih informacija (UNISIST), da smo članovi Saveta međunarodnog hidrološkog programa, i da naši eksperti i kadrovi zauzimaju u UNESCO-u istaknuto mesto i renome.

ZANIMLJIVA NAUKA

## Da li je nauka isuviše muška?

Zašto među naučnim radnicima ima više muškaraca nego žena? Da li devojčice i dečaci imaju različite nasledne sposobnosti koje znače da se žene mogu manje uspešno baviti naukom? U Velikoj Britaniji nedavno je održana konferencija koja je pokušala odgovore na ovakva pitanja i koja se pozabavila problemom naučnog obrazovanja devojaka. Organizovali su je (prošle godine osnovana) institucija „Devojke i naučno obrazovanje" i Centar za naučno obrazovanje u Čelziju.

O urođenim sposobnostima dečaka i devojčica govorila je psiholog Čelsi koledža Ester Serega (Esther Serega). Ona je rekla da nema sumnje da dečaci i devojčice postižu različite rezultate na testovima. Međutim, bez obzira na genetsku komponentu, danas je jasno iz više studija da se prema devojčicama postupa drukčije nego prema dečacima. Njih porodica i društvo podstiču u igri često, a učitelji u osnovnoj školi sasvim sigurno da budu sažne pokor... na i bez takmičarskog duha. Tako se utvrđuje njihova „ženska uloga".

Na ovo se nadovezala Alison Keli (Alison Kelly) sa Edinburškog univerziteta, koja je iznela iskustva u rešavanju tog problema kod dece. Grupi dvoeto-



godišnjaka je dat zadatak da objasne kako funkcioniše jedna igračka. Dečaci na se bacili na zadatak revnosno (rešavanje problema je tradicionalno „posao dečaka"), dok su devojčice jednostavno odbijale da sarađuju. Ali posle razgovora s devojčicama, čiji je cilj bio da se suzbije njihov strah od neuspeha, test je ponovljen, a zadatak su oba pola uradila podjednako dobro. To pokazuje kako se pravilnim vaspitanjem može promeniti i samo delovanje mladog čoveka.

Milton Ormerod (Milton Ormerod) sa Brunel univerziteta proučavao je izbor predmeta kod učenika. Pokazalo se da su „muški" predmeti fizika, hemija, matematika i geografija. Devojčice su više volele biologiju i ostale predmete. U mešovitim školama devojčice ne vole fizičke nauke jer ih smatraju muškim. Međutim, u čisto ženskim školama one ih vole više i češće se odluče da ih izaberu za predmet.

Odgovor na ovaj zanimljiv podatak došao je iz radova Ester Serega i Alison Kelijeve. Devojčice često nesvesno prihvataju svoju „žensku ulogu", misle da ne mogu takmičiti sa dečacima i da nisu toliko dobre koliko oni, pa ne uklanjaju te njihove predrasude. Baviti se naučnim predmetima nije „žensko" i one se povlače.

## Hrana i migrena

U svojoj naučnoj studiji 1784. godine ugledni britanski lekar Fotergil povezao je migrenu sa hranom. Posle dugih godina ispitivanja on je utvrdio da mnogi njegovi pacijenti dobijaju jake glavobolje kad jedu sir.

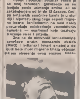
Tek 1967. godine drugi britanski lekar, doktorka Eda Hanington iz Londona uspela je da utvrdi zašto sir izaziva napade migrene. Pokazalo se da je to tiramin. Tri godine kasnije Haningtonova je dokazala da i čokolada predstavlja veliku opasnost za ljude koje muči glavobolja. Koji je to zajednički sastojak sira i čokolade? Ogledima je izolovan feniletilamin, koga u čokoladi ima u velikim količinama baš kao i u nekim sirevima.

Eda Hanington, M. Dž. H. Judim sa Okslerola i M. Sedler iz Londona objavili su nedavno novu studiju o vezi migrena i određenih vrsta hrana. Tim je naučnika proučavali na grupu bolesnika sa jakim glavoboljama dajući im pri tom kapsule sa šećerom i kapsule sa feniletilaminom. Od 36 testiranih 30 nije imalo nikakve reakcije na šećer, dok je 18 od njih 36 dobijalo napade migrene posle uzimanja feniletilamina.

Ovo je najbolji dokaz o postojanju veze između glavobolje i uzimanja amina — tvrde naučnici.

Jedan neobičan podatak vezan je za ovaj fenomen: glavobolja se ne javlja posle uzimanja amina, ali sa zakašnjenjem od tri do 12 časova. Grupa britanskih naučnika iznela je u studiji i hipotezu zbog čega napadi migrene kasne: feniletilamin na neki način prouzrokuje oslobađanje vazoaktivnih agenasa — supstanci koje izazivaju slezanje vena i arterija.

Zna se da aktivnost feniletilamina sprečava enzim monoamin oksidaza (MAO) i britanski lekari smatraju da ljudi koje muči migrena imaju oštećen sistem otvaranja ovog enzima. Kada



se dostigne određen kritičan nivo, javlja se reakcija ili je uspela samo po visok koncentraci amina oslobode vazoaktivne faktore u krvnim sudovima mozga i napad migrene je naizbežan.

Uz pomoć uzoraka krvi ljudi koji pate od migrene i zdravih, naučnici su ispitivali kako MAO uništava različite amine. Kod bolesnika sa glavoboljama ovaj enzim je imao mnogo manju „sposobnost" razaranja. Naučnici veruju da su na dobrom putu da čovečanstvo oslobode migrene.

## Lepota može da bude odbojna

Psiholozi Harvardskog univerziteta Denis (Dennis) Krebs i Alen (Allen) Adinolfi proučavali su odnos fizičke privlačnosti i socijalnog konteksta u realnom svetu. Za svoja proučavanja odabrali su grupu od 60 studenata i isto toliko studentkinja — brucoša pojedinih fakulteta. S njima su vodili razgovore o društvenom životu i podvrgli ih određenim testovima. Evo, ukratko, šta su Krebs i Adinolfi zaključili: Ukoliko su žene bile privlačnije, utoliko su više vodile ljubav. Fizička privlačnost nije bila toliko presudna za uspeh muškaraca u ljubavi. Prilično lepe osobe privlačnije su i za osobe istog pola od osoba koje nisu privlačne. Međutim, izrazito lepe osobe odbacuju pripadnici istog pola. Za ovo može postojati i jedan manje-više opravdan razlog: izrazito lepe osobe, ako su uz to i ambiciozne, samostalne su i sposobne i ti kvaliteti, združeni sa lepim izgledom,



ugrožavaju druge članove istog pola. Ljudi prosečne privlačnosti otvoreniji su, naklonjeniji ljudima i spremniji na saradnju. Što se tiče najmanje privlačnih osoba, one su emocionalno povučene.

## Nepušači — žrtva nikotina

I nepušači su izloženi opasnom dejstvu nikotina — jer rade i žive u prostorijama punim duvanskog dima. Pušači nisu, dakle, opasnost samo za sebe — kod njih se češće javlja rak pluća, srčana oboljenja, smanjuju im se seksualna potencija i imunitet organizma, a žene rađaju bebe manje težine od normalne i deca su im sklonija bronhitisu i zapaljenju pluća — već i za sve u svojoj okolini.

M. A. H. Rasel iz bolnice „Modsli" u Londonu i S. Fejerbend iz londonske bolnice Nju Kros proučavali su prosečnu koncentraciju nikotina u mokraći ljudi koji ne puše, a žive u normalnim uslovima. utvrdili su da je koncentracija 10,7 nanograma po mililitru. Ljude koji ne prinose cigaretu ustima lekari su sat i po držali u neprovetrenoj sobi punoj dima, a onda su ispitali koncentraciju nikotina u njihovom urinu. Iznosila je 80 nanograma po mililitru. Kod pušača koncentracija je varirala od 164 do 1 236 nanograma po mililitru.

„To vam je neka vrsta pasivnog pušenja", objašnjavaju Rasel i Fejerbend. Većina ljudi koji ne puše a žive u gradu, imaju priličnu količinu nikotina u sebi.

## Sekal film za majmuna

Najveći problem uprave zoo-vrta u Sakramentu (SAD) je kako da nateraju mužjaka i ženku gorile da najzad otkriju tajnu ljubavi i obezbede potomstvo.



## U odbranu holesterola

U nauci je rasprostranjeno mišljenje da hrana sa mnogo holesterola ili životinjske masti dovodi do visoke koncentracije holesterola u krvi, što stvara naslage u koronarnim arterijama i na kraju čep koji prekida dovod krvi u srce.

Džon Judkin (John Yudkin), profesor emeritus ishrane na Londonskom univerzitetu (inače čovek koji voli jaja), napao je ovakvo mišljenje na godišnjoj međunarodnoj konferenciji o jajima tvrdeći da je smešno koliko je — pojednostavljeno. Nedavne studije koje ukazuju da je veliki procenat holesterola u krvi najizrazitija karakteristika žrtava srčanih oboljenja, ističe Judkin, ignorišu nekoliko drugih istaknutih karakteristika.

U zemljama sa visokom stopom srčanih oboljenja zaista je zapažena tendencija da se jede masna hrana. Ali, kaže Judkin, takođe se zapaža veća proporcija obolelih od dijabetisa i ima više ljudi sa visokim procentom trigliceride ili običnih neutralnih masti. Naučnici su se, tvrdi Judkin, okomili na holesterol delom i zato što se slučajno on lakše meri.

Ne dobija svako ko jede masnu hranu visoki holesterol u krvi, podvlači Judkin u odbrani holesterola, a oni sa visokim procentom holesterola ne dobijaju uvek koronarnu trombozu. Eskimi koji jedu mnogo masti imaju isto toliko holesterola u krvi kao i Amerikanci, a ipak znatno manje pate od srčanih oboljenja. Najveći broj pešaka koji je u Indiji stradao u saobraćajnim nesrećama nosio je cipele. To, međutim, ne znači kako je nošenje cipela rizik da budete pregaženi, ironično zaključuje Judkin.

Iako još nije utvrđena sigurna povezanost ishrane i koronarne tromboze, Judkin navodi da je procenat triglicerida u krvi mnogo bolji pokazatelj pojave srčanog oboljenja. A triglicerid u krvi zavisi od dnevne doze šećera, a ne jaja.

Nedavno je propao i poslednji pokušaj. Uz pomoć uglednog zoologa Kalifornijskog univerziteta Terija Mepla majmunima je prikazan specijalni film o ritualima parenja majmuna ove vrste. Međutim Kris i Suzi kako se neobično pozivaju, tri puta videli 25-minutni film ali su bili toliko zaokupljeni mehanizmom projektora i sijalicama da ono što se događalo na ekranu nisu ni gledali.

Direktor zoološkog vrta Bil Mikei kaže da će majmunima prikazivati film koliko god puta ... ali Mepl smatra da koristi neće biti jer su Kris i Suzi odrasli zajedno i jednostavno su dosadili jedno drugome. Oboje su davno doneti iz divljine odgajili su ih čuvari i nisu živeli u normalnim uslovima zajednice gorila pa nisu imali prilike da vide kako se vodi ljubav. Danas imaju po osam godina i potpuno su zreli ali ne mogu da ukapčaju u čemu je stvar. Po Meplovom mišljenju čak kada bi im film pomogao time se ništa ne bi postiglo jer parenje zavisi ne samo od probuđenog instinkta već i od drugih faktora.

Ako pokušaj sa „pornografskim filmom za majmune” uspe uprava zoo vrta u Sakramentu naći će se pred novim problemom. Pošto su Suzi odgajili ljudi ona ne zna ništa o podizanju potomstva pa će verovatno morati da joj se ekranu prikažu i negovanje malih gorila.

## Misterija zelene kose

Dvojica američkih lekara zatražila su pomoć kolega jer imaju redak medicinski problem: jednom njihovom pacijentu rastu pramenovi svetlo zelene kose. A oni ne znaju zašto.

Dr Luis B. Holms (Lewis B. Holmes) iz Masačusetske opšte bolnice i dermatolog dr Lovel A. Goldsmit (Lowell A. Goldsmith) pišu u časopisu „New England Journal of Medecine” da su 51 godišnjeg čoveka sa pramenovima zelene kose, inače mentalno zaostalog, podvrgli ispitivanjima i utvrdili samo sledeće: koren kose zadržava svoju normalnu plavu ili sedu boju, nešto se boje skida pranjem šamponom, a nijanse zelenog variraju od mesta do mesta na lobanji. Izgleda da pacijentova kosa tamni kad on sedi na suncu.

Holms i Goldsmit su pokušali sve kako bi bili sigurni da pacijent ne boji kosu — od intenzivnih mikroskopskih, spektroskopskih i hemijskih analiza pojedinačnih vlasi kose do pažljivog posmatranja pacijenta. Čak su pokušali i da pronađu neku vezu između boje kose i fenilketonurije (phenylketonuria), nasledne bolesti koja je uzrok mentalne zaostalosti pacijenta.

Jedini zaključak do kojeg su doktori Holms i Goldsmit došli posle svih posmatranja bio je — pošto deo vlasi do same koze nije zelen — zelena boja nastaje uzajamnim delovanjem pacijentove kose i njegove prirodne sredine.

Posle objavljivanja slučaja u medicinskom časopisu dr Holms je dobio više pisama: počev od kozmetičara iz Kalifornije do predsednika jednog medicinskog fakulteta. Najčešće pominjani uzrok za pojavu zelene kose je plivanje u hlorisanoj vodi sa potpuno izbledelom kosom, ali to je od slabe pomoći: pacijent nije plivač niti ima potpuno sedu kosu.

## Kornjača — goveče budućnosti

U eri eksplozije stanovništva čovek traži nove izvore hrane. Jedan od njih lako može da postane — zelena morska kornjača (chelonia mydas). Ovo otkriće prati i jedan gotovo fantastičan podatak: dok četiri kvadratna kilometra livada daju 360 kilograma goveđeg mesa, ista površina slane vode duboke jedan i po metar može dati 90 000 kilograma kornjača godišnje!

I ostali podaci o zelenoj kornjači kao izvoru hrane su toliko povoljni da je čak nazivaju najvrednijim reptilom na svetu. Podaci kažu: meso kornjače po hranljivosti nadmašuje i goveđe i pileće meso, ima visok procenat proteina, malo masti i holesterola, upola manje kalorija od goveđeg bubrežnjaka i, uz to, toliko je ukusno da je već više vekova na velikoj ceni kod gurmana.

Gajenje zelenih kornjača i praktično je počelo. Krajem šezdesetih godina osnovano je na ostrvu Grend Kejmen (Grand Cayman) u Karipskom moru prvo komercijalno preduzeće za uzgoj kornjača. U prvim godinama bilo je ozbiljnih problema: zelene kornjače su odbijale da se razmnožavaju u kavezima. Najzad se neko setio da sa Surinama kornjačama donese dva divlja mužjaka i 1973. godine 14 ženki dalo je 12 000 jaja. Sada na farmi ima više od 100 000 kornjača, ovo preduzeće planira da u sledećih pet godina podigne najmanje još dve farme.



ZELENE KORNJAČE GAJE SE NA FARMI ZA KOMERCIJALNU PRODAJU



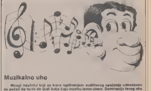
Zelena kornjača, tražena zbog ukusnog mesa, u prirodi je pred istrebljenjem. Sada se čine napori da se kornjače zaštite kako ne bi potpuno nestale.

## Kompas u kljunu

Svaki golub pismonoša možda ima u sebi i nešto od psa tragača! Ova nova tvrdnja rezultat je istraživačkog rada jedne ekipe na čelu sa profesorom Florijanom Papijem (Floriano Papi) sa Univerziteta u Pizi, Italija. Oni su pronašli dokaz koji ukazuje da golubovi pismonoše uz korišćenje polarizovane svetlosti, zemljinog magnetskog polja i svog telesnog sata pronalaze put do kuće možda i njuhom.



Prema eksperimentima ove ekipe izgleda da su golubovi u stanju da osete miris borovine u vazdušnim strujanjima sa Arnina u severnoj Italiji ili da osete miris masline u vihorovima koji duvaju od Mleme 45 kilometara južno od Arnina. Tako služeći se kljunom golubovi određuju severni ili južni pravac.



## Muzikalno uho

Mnogi naučnici koji se bave ispitivanjem auditivnog opažanja odnedavno su počeli da tvrde da ljudi bolje čuju muziku levim uhom. Dominacija levog uha karakteristična je kod muzički neobrazovanih slušalaca (laika). Muzičari naprotiv, čuju drugačije od ostalih ljudi.

Do ovih, donekle iznenađujućih otkrića došli su profesor Tomas (Thomas) Bever i diplomirani student Kolumbijskog univerziteta Robert Čiarelo (Chiarello).

Muzički obrazovani slušaoci — tvrde oni — „prepoznaju melodije bolje desnim uhom, dok je slučaj obrnut kod muzički neobrazovanih ljudi”. Razlog za ovakvo stanje je u onome što se naziva „teorija podeljenosti mozga”. Ova teorija zasniva se na utvrđenju da dve moždane hemisfere funkcionišu različito. Leva hemisfera kontroliše govor, jezik i analitičke funkcije, a desna individualne intuitivne procese. Leva ili analitička hemisfera je funkcionalno povezana sa desnom stranom tela uključujući i desno uho, dok je desna hemisfera povezana sa levom stranom tela.

Ekipa sa Kolumbijskog univerziteta obavljala je ovo istraživanje uz pomoć 14 laika i 22 poznavaoca muzike. Od subjekata je traženo da slušaju delove sastavljene od 12 ili 18 nota i da kažu koji je od tih isečaka deo kompozicije koju su prethodno čuli. Traženo je takođe da prepoznaju deo jedne kompozicije koju su čuli mnogo ranije za vreme 36 eksperimentalnih proba.

Rezultati ovih ispitivanja jasno su pokazali da je poznavaocima muzike muzikalnije desno uho, što znači da kod njih dominira leva hemisfera mozga.

Profesor Bever ispituje mogućnost da su i oči slično specijalizovane. Klasični rezultati ispitivanja u ovoj oblasti pokazuju da je levo vidno polje specijalizovano za prepoznavanje geometrijskih figura. „Mi sada vršimo eksperimente sa umetnicima — kaže profesor — kako bismo utvrdili da li se kod njih ta osobina sposobnost prepoznavanja premešta na desno vizuelno polje.”



Ilustracija N. Lutohin

**Edvard Lindzi**

# Nevolje sa vremenom

NAUČNA FANTASTIKA

— Nemamo mnogo kriminala na Marsu — reče detektiv inspektor Raulings pomalo tužnim glasom. — Zapravo, to je glavni razlog što se vraćam u Skotland Jard. Kada bih još malo ostao ovde, sasvim bih izišao iz štosa.

Sedeli smo u glavnoj opservacionoj sali foboskog kosmodroma, gledajući preko zupčastih, suncem sprženih naravnina slučajnog mesa. Lokalna raketa kojom smo došli ovde sa Marsa ponovo je krenula prema crvenoj planeti pre desetak minuta i sada je već otpočela svoje dugo spuštanje ka okernom globusu koji kao da je visio u prostoru sprem zaleđa zvezda. Kroz pola časa uhvatićemo glavni brod za Zemlju — svet na koji mnogi putnici nikada nisu kročili nogom, ali se ga ipak zvali „domom".

— Doduše — nastavio je inspektor — ponekad se javi neki slučaj koji učini život interesantnim. Vi putujete umetničkim delima, zar ne, gospodine Maker? Nadam se da ste čuli za incident u Meridijan gradu pre nekoliko meseci.

— Mislim da nisam — uzvrati mali zdepast čovek tamnog tena, koga sam smatrao za običnog turistu. Sinu mi da je inspektor prethodno prelistao spisak putnika. Upitao sam se šta sve zna o meni i pokušao samog sebe da ubedim kako mi je savest ... hm ... umereno čista. Uostalom, marsovski običaji uvek na neki način deluju na ljude.

— Bilo je bolje zataškati aferu — produži inspektor — ali takve stvari se ne mogu dugo kriti. Uostalom senzacija je bila prvorazredna: kradljivac nakita sa Zemlje pokušao je da ukrade glavni eksponat meridijenskog muzeja: Božansku Sirenu.

— Ali to je apsurdno! — primetio sam. — Ona je neprocenjiva, naravno, ali predstavlja samo grumen okamenjenog peska. Naprosto, ne možete je nikome prodati; to bi bilo isto kao kada biste ukrali Mona Lizu.

Inspektor se osmehnu, pomalo nevesela. — Pa ipak i to se dogodilo jednom — reče. — Možda je motiv bio isti. Postoje kolekcionari koji bi dali sve blago ovog sveta za takvu jednu stvarčicu, pa makar je samo oni gledali. Ne mislite li tako, gospodine Meker?

— Potpuno ste u pravu. U mom poslu čovek sreće svakojake nastrane tipove.

— U svakom slučaju, ovaj lopov po imenu Deni Viver, sigurno je očekivao lep honorar od nekog od njih. Štaviše, da mu se nije dogodio jedan fantastičan i neverovatan peh, sigurno bi zgrnuo lepu paricu pri povratku na Zemlju.

Služba informacija na kosmodromu izvinila se zbog nešto kraćeg odlaganja poletanja za Zemlju usled manjih problema s punjenjem goriva i zamolila izvestan broj putnika da se jave na odgovarajuće šaltere. Dok smo čekali da se obave formalnosti, palo mi je na pamet da prilično malo znam o Božanskoj Sireni iako nikada nisam video original, imao sam kao i velika većina ostalih turista, njenu vernu kopiju u prtljagu. Na njoj se nalazila potvrda marsovskog Biroa za antikvitete koja je jemčila da ova „reprodukcija u prirodnoj veličini predstavlja autentičnu kopiju takozvane Božanske Sirene, otkrivene u Moru Vedrine prilikom treće ekspedicije, 2012. godine".

Pa ipak, stvarčica je odveć mala da bi izazvala toliko nedoumica. Visoka svega osam ili devet inča, sigurno ne bi privukla ničiji pogled dva puta da se nalazi u nekom muzeju na Zemlji. Predstavljala je glavu mlade žene, blago orijentalnih crta lica, nešto izduženih ušnih školjki, kose obavijene u koncentričnim krugovima oko glave, poluotvorenih usana koje izražavaju zadovoljstvo ili iznenađenje — i to je sve.

Međutim, za nju je vezana jedna zagonetka toliko neobična da je nadahnula stotinak religioznih sekti i dovela do ludila nekoliko arheologa. Nije, naime, bilo nikakvog logičnog osnova da se jedna savršena ljudska glava nađe na Marsu, čiji su jedini inteligentni žitelji bili ljuskari — „obrazovani morski rakovi", kako su novinari običavali da ih nazivaju. Marsovski domoroci ni izdaleka nisu bili na pragu kosmičkog leta, a njihova civilizacija je davno izumrla pre no što se čovek pojavio na Zemlji. Nije stoga nikakvo čudo što je Božanska Sirena misterija broj jedan u Sunčevom sistemu; sumnjam da će ona biti odgonetnuta za mog života, ako se to uopšte ikada dogodi.

— Denijev plan bio je savršeno jednostavan — nastavio je inspektor. — Vi sigurno znate kako marsovski gradovi potpuno opuste nedeljom: tada je sve zatvoreno, a kolonisti ostaju u kućama da gledaju televiziju sa Zemlje. Deni je računao na to kada je zakupio sobu u hotelu u Meridijen Vestu u petak popodne. Na raspolaganju je imao subotu kada je mogao da detaljno ispita muzej, dok je nedelja bila ostavljena za sam posao, u ponedeljak bi opet bio samo običan turista koji napušta grad.

— Rano u subotu prošetao se kroz mali park, a zatim prešao u Meridijen Ist, gde se nalazi muzej. U slučaju da ne znate, grad je dobio to ime zato što se tačno nalazi na sto osamdesetom stepenu geografske dužine: u parku se može videti veliki beočug na kome je ugraviran prvi meridijan, tako da posetioci mogu da se slikaju stojeći istovremeno na dve hemisfere. Zanimljivo koliko te jednostavne stvarčice usrećuju narod.

— Deni je proveo dan razgledajući muzej, baš kao i bilo koji drugi turista koji želi da što bolje iskoristi svoj novac. Međutim, kada je došlo vreme zatvaranja, on nije izišao sa ostalima. Sakrio se u jednu od galerija koje nisu bile otvorene za publiku i gde su upravo bili u toku radovi na aranžiranju rekonstrukcije iz Poznog kanalskog perioda, ali se sa njima odugovlačilo, pošto su ponestala finansijska sredstva. Ostalo je tu otprilike do ponoći, kako bi za svaki slučaj izbegao susret sa nekim zadocnelim istraživačem entuzijastom. A onda je izišao i dao se na posao.

— Samo trenutak — prekinuh inspektora. — Šta je sa noćnim čuvarima?

Inspektor se osmehnu.

— Baš ste naivni. Takav luksuz ne postoji na Marsu. Nema čak ni alarmnih uređaja, jer ko bi imao koristi da ukrade grumenje okamenjenog peska. Doduše, Božanska Sirena bila je bezbedno zapečaćena u jednom pokrivenom staklenom i metalnom kabinetu, u slučaju da se neki lovac na suvenire suviše osmeli. Međutim, čak i da je ukrao, lopov nigde ne bi mogao da sakrije plen, a čitav izlazni saobraćaj bio bi stavljen pod najstrožiji nadzor čim bi bio primećen njen nestanak.

To je bilo sasvim tačno. Ja sam razmišljao u zemaljskim relacijama, potpuno smetnuvši s uma da svaki grad na Marsu predstavlja mali svet za sebe ispod energetskog polja koje ga štiti od hladnoće i potave bezvazdušne atmosfere. Sa one strane tih elektronskih štitova nalazi se negostoljubiva praznina Marsa, gde bi čovek umro u sekundi bez neophodnih sistema za održanje života. Upravo ta činjenica znatno olakšava čuvanje zakona: nije onda nikakvo čudo što na Marsu ima tako malo zločina.

— Deni je poneo savršenu opremu na kojoj bi mu pozavideo svaki precizni mehaničar. Glavna alatka bila je jedna mikro testera, ne veća od obične četke. Imala je veoma finu oštricu, koju je ultrasonični generator okretao brzinom od milion ciklusa u sekundi. Bila je u stanju da prođe kroz staklo ili metal kao kroz buter, dok je rez bio tanak poput dlačice. Ovo je bilo veoma važno za Denija, budući da je želeo da iza sebe ne ostavi ni najmanji trag.

— Nadam se da pretpostavljate kako je nameravao da izvrši operaciju. Želeo je da napravi otvor na dnu kabineta, a zatim da izvuče pravu Božansku Sirenu kako bi na njeno mesto stavio jednu od izuzetno vernih kopija. Mogle su da prođu godine pre no što neki radoznali ekspert ne utvrdi strašnu zamenu. U svakom slučaju, original bi tada već odavno bio na Zemlji, prošvercovan kao vlastita kopija, sa besprekornom potvrdom o autentičnosti. Izvrsna ideja, zar ne?

— Mora da nije bilo nimalo prijatno raditi u zamračenoj galeriji sa svim onim milion godina starim rezbarijama i nerastumačenim artefaktima unaokolo. Ni u muzeju na Zemlji čovek se ne oseća noću ugodno, ali tamo je bar sve ... hm ... ljudski. Galerija tri, u kojoj se nalazila Božanska Sirena, posebno je neprijatna. Puna je plitkih reljefa koji prikazuju zaista neverovatne životinje kako se međusobno bore; one izgledaju toliko ratoborne da mnogi arheolozi odlučno poriču da su ikada stvarno postojale. Međutim, izmišljene ili ne, te životinje pripadaju ovom svetu, one nisu zadale Deniju više glavobolje od same Božanske Sirene koja ga je posmatrala kroz nebrojeno mnogo vekova, izazivajući ga da rastumači njeno prisustvo ovde. Od njenog pogleda podilazili su ga žmarci ... Kako znam ...? Pa, on mi je rekao.

— Deni je prionuo na posao oko kabineta sa prilježnošću koja krasi brusače dijamanata kada dobiju na obradu neki izuzetno lep primerak. Protekao je dobar deo noći dok nije napravio potreban otvor, a već je svanjivalo kada je najzad odahnuo i odložio testericu. Bilo je još mnogo posla da se uradi, ali najteži deo bio je gotov. Stavio je kopiju u kabinet, proverio njen položaj prema fotografiji koju je snimio prethodnog dana i otklonio sve tragove za sobom. Nedelja je već bila poodmakla kada je konačno završio, ali ga to nije odveć brinulo. Pred njim su se nalazila još čitava dvadeset četiri časa do dolaska prvih posetilaca u ponedeljak, među koje će se neopazice umešati, a zatim neprimetno izaći.

— Mora da je doživeo veoma neprijatan šok kada su se u pola devet glavna vrata bučno otvorila, a na njima se pojavilo svih šest stražara, koji je trebalo da obave neophodne pripreme za radni dan. Deni je jurnuo prema sporednom izlazu ostavljajući sve za sobom — alatke, Božansku Sirenu, vlastitu budućnost. Kada se našao na ulici suočio se sa novim velikim iznenađenjem, očekivao je da one bude potpuno prazne u ovo doba dana, budući da je pouzdano znao da kolonisti nedelju provode gotovo bez izuzetka u čitanju novina. Međutim, građani Meridijen Ista žurili su u svim pravcima, baš kako što to čine svakog radnog dana.

— Kada se jadni Deni vratio u hotel, mi smo ga već čekali. Nije nam bilo potrebno duge razmišljanje da zaključimo kako je samo posetilac sa Zemlje, i to vrlo skorašnji, mogao da previdi najčuveniju znamenitost Meridijen grada. Nadam se da pretpostavljate šta je posredi.

— Iskreno rečeno, ne — uzvratih. — Čovek nije u stanju da sazna sve o Marsu za šest meseci, a ja nikada nisam išao istočnije od Sirtis Mejora.

— Stvar je vrlo jednostavna, ali ne treba previše optuživati Denija što mu je izmakla iz vida, čak i ovdašnji ljudi često upadnu u istu zamku. Tako nešto ne zadaje nam probleme na Zemlji, pošto je stvar rešilo postojanje Tihog okeana. Međutim, Mars nema mora, a to znači da se Međunarodna linija datuma morala nalaziti negde na kopnu ...

— Deni je, ako se sećate, započeo posao u Meridijen Vestu. Tu je bila nedelja, u redu, i još je bila nedelja kada smo ga uhapsili u hotelu. Ali u Meridijen Istu, udaljenom samo pola milje, tek je bila subota. Onaj mali beočug u parku stvorio je sve nevolje. Rekoh vam, bio je to naprosto neverovatan peh.

Duga je vladala tišina. Konačno nešto mi pade na um, i ja prekidoh ćutanje. — Koliko je dobio?

— Tri godine — reče inspektor Raulings.

— Pa to uopšte nije mnogo.

— Marsijanskih godina: to ukupno iznosi šest naših. Po jednoj neobičnoj podudarnosti, upravo u to vreme mu prestaje važnost povratne karte za Zemlju. Razume se, Deni nije u zatvoru. Mars ne može sebi da dozvoli takav neproduktivan luksuz. On će morati i te kako da poradi da bi živeo i to pod diskretnim nadzorom. Već sam vam rekao da meridijanski muzej nije imao ni da sanja o noćnom čuvaru. Međutim, sada je taj problem rešen. Pogađate li ko se latio tog posla?

— Svi putnici neka se pripreme za ukrcavanje kroz deset minuta. Molimo vas da uzmete ručni prtljag! — začuo se metalni glas iz zvučnika.

Kada smo krenuli prema izlazu, nisam mogao da se uzdržim a da ne postavim još jedno pitanje.

— Šta je sa ljudima koji su uvalili Denija u sve ovo? Iza njega mora da stoji mnogo novca. Da li ste se i njih dočepali?

— Još ne: pažljivo su zameli svoje tragove, i ja verujem da je Deni govorio istinu kada nam je rekao da ne zna ni jednog kolovođu. U svakom slučaju, to više nije moj slučaj. Kao što sam vam rekao, vraćam se starom poslu u Skotlend Jard. Međutim, policajac uvek drži jedno oko otvoreno, baš kao i trgovac umetničkim delima, zar ne, gospodine Meker? Nešto ste pozeleneli u poslednjih nekoliko trenutaka. Želite li jednu tabletu protiv svemirske bolesti?

— Ne, hvala — uzvrati gospodin Meker. — Osećam se sasvim dobro.

Glas mu je postao grub i hrapav; prijatna atmosfera čekanja kao da je pala ispod nule od pre nekoliko minuta. Pogledao sam gospodina Mekera, a zatim inspektora. A onda sam najzad shvatio da nas čeka veoma zanimljiv put.

„Profili budućnosti" (6)

# Rakete za

Piše: Artur Klark

**U CELOJ DUGOJ ISTORIJI ČOVEČANSTVA NAŠE DOBA JE PRVO KOJE NIJE OTKRILO NOVA PODRUČJA NA MORU ILI KOPNU. VELIKI DEO PROBLEMA MODERNE CIVILIZACIJE PROISTIČE IZ OVE ČINJENICE. TAČNO JE, DODUŠE, DA NA ZEMLJI JOŠ POSTOJE MNOGE NEISTRAŽENE OBLASTI ALI NJIHOVO OSVAJANJE PREDSTAVLJA SAMO PITANJE DANA. U STALNOJ POTREBI ZA NOVIM IZAZOVIMA KOJI BI LEŽALI SA ONE STRANE POZNATOG, ČOVEK SE OKRENUO KA JEDNOM NOVOM TAJANSTVENOM PROSTRANSTVU KOJE MU JE SVE DO SADA BILO APSOLUTNO NEPRISTUPAČNO IAKO SE NALAZILO NA DOHVATU RUKE. REČ JE O SVEMIRU – NAJVEĆEM I NAJNEPOZNATIJEM IZAZOVU LJUDSKE RASE.**

Tek će jednom zanemarljivo sićušnom delu čovečanstva biti delo da otkriva gustinu elektrona oko Meseca, da određuje sastav Jupiterove atmosfere ili da utvrđuje jačinu Merkurovog magnetskog polja. Iako će možda jednoga dana opstanak i postojanje čitavih nacija zavisiti od ovakvih, ili čak još ezoteričnijih činjenica, svi će se složiti da su u pitanju stvari koje se tiču uma a ne srca. Međutim, civilizacije se ne cene samo po svojim intelektualnim domašajima, već i po ništa manje značajnom umetničkom nasleđu. Pokušajmo stoga da zamislimo danas kakva nas umetnost očekuje u svemirskoj eri.

## Nova književnost

Razmotrimo prvo književnost budući da se razvojna putanja civilizacija najbolje može slediti ako pratimo dela njenih pisaca. Ovim povodom neobično je zanimljivo navesti nekoliko rečenica iz knjige profesora Veba (Webb) „Velika granica": „Uopšteno govoreći, Zlatno doba svake nacije manje ili više se podudara sa njenom supremacijom u naučnoj delatnosti. Međutim, kada taj naučni bum iznenada splasne u nekoj zemlji, naglo dolazi do izražaja njen književni genij."

Pisci nikada ne mogu da pobegnu iz svoje sredine, ma koliko to pokušavali. Kada su granice otvorene, onda imamo Homera i Šekspira — ili da pomenemo neke manje olimpijske primere bliže našem dobu, kao što su Melvil (Melville), Vitmen (Whitman) i Mark Tven (Twain). Kada su zatvorene, onda dolazi vreme Tenesi Vilijamsa (Tennessee Williams) i bitnika — kao i Prusta (Proust), čiji su se horizonti okončavali sa zidovima radne sobe.

Naivno je pretpostaviti da će astronautika vratiti ep ili sagu u bilo šta slično njihovoj prvobitnoj formi: svemirski let biće odveć dobro dokumentovan, dok je Homerova velika prednost već od početka bila činjenica da ga nisu sputavali nikakvi tehnički podaci. Međutim, sigurno je da će otkrića i pustolovine, trijumfi i neizbežne tragedije koji će sigurno pratiti Čoveka na putu prema zvezdama jednoga dana inspirisati novu herojsku književnost i omogućiti valjane sledbenike dela kao što su „Argonauti", „Guliverova putovanja", „Mobi Dik", „Robinzon Kruso" ili „Stari mornar".

## Kompjuterska muzika

Činjenica da osvajanje vazduha nije ni izdaleka dovelo do ovakve promene ne sme da nas dovede u nedoumicu. Tačno je da je književnost o letenju veoma oskudna — Lindberg i Sent-Egziperi (Saint-Exupery) su jedini primeri koji padaju na pamet — ali razlozi za to su očigledni. Avijatičar provodi svega nekoliko časova u svom elementu i putuje između mesta koja su već poznata. (U retkim slučajevima kada se leti preko neispitanih teritorija teško da može da bude govora o nekom spuštanju.) Sa druge strane astronaut će se nalaziti na neprekidnom putovanju nedeljama, mesecima ili godinama kako bi stigao do područja koja niko ranije nije video izuzev sasvim umanjena kroz teleskop. Kosmički let ima upravo stoga veoma malo zajedničkog sa avijacijom: on je po duhu znatno bliži putovanjima morem, koja su nadahnula neka od vrhunskih dela svetske književnosti.

Možda je prerano razmišljati o uticaju svemirskog leta na muziku ili vizuelne umetnosti. Ovde se jedino možemo nadati — a nada je sigurno potrebna onima koji gledaju platna na kojima savremeni sli-



INSPIRACIJA UMETNIKA PROŠLOSTI. VIKINŠKI BRODOVI NA PUTU KA SEVERNOJ AMERICI



NOVA PROSTRANSTVA ZA ISTRAŽIVANJE. LANSIRANJE BRODA „APOLO-11" POMOĆU RAKETE „SATURN-5" NA PUT KA MESECU



UMETNOST POMOĆU KOMPJUTERA. ANALIZIRAJUĆI ELEMENTE POKRETA PLESAČA, MAŠINA GENERIŠE POTPUNO NOVU KOREOGRAFIJU

kari odveć brižno izražavaju svoje psihe. Perspektive moderne muzike je nešto izglednija sada kada su i elektronski kompjuteri naučili da komponuju: možemo s razlogom očekivati da će neki od njih pre ili kasnije početi i da uživaju u toj muzici, što će nas spasiti grdnih teškoća.

## Košmarni svetovi

Možda su ova drevna umetničke forme došle do kraja svog razvojnog toka, možda će nove oblike izražavanja nadahnuti još nezamislive iskustva koja nas čekaju sa one strane atmosfere. Niska gravitacija ili njeno potpuno odsustvo sigurno će omogućiti nastojanje jedne neobične, fantastične arhitekture, krhke i delikatne kao snovi. Pitam se kako bi na Marsu izgledalo „Labudovo jezero", gde bi baletski umetnici imali svega jednu trećinu svoje zemaljske težine, ili na Mesecu, gde bi težili jedva jednu šestinu.

Potpuno odsustvo gravitacije — osećanje koje nijedno ljudsko biće

# renesansu

nija iskusilo još od početka sveta ali koje je neobično blisko u snovima — imaće dubokog uticaja na sva oblike čovekovih aktivnosti. Ono će omogućiti čitavo mnoštvo novih sportova i igara kao što će promeniti i već postojeće. U još jednu stvar se možemo pouzdati pa čak i sa nestrpljenjem očekivati da se ona ostvari: bestežinsko stanje otvoriće novo i sasvim nezemaljsko poglavlje erotike.

Svi naši estetski pojmovi i standardi izvedeni su iz sveta prirode oko nas, upravo stoga se može





pokazati da većina njih važi samo u okviru Zemlje. Nijedna druga planeta nama plavo nebo i plave more, zelenu travu, brda koja su erozija blago zaoblila, reke i vodopade i samo jedan bleštavi mesec. Ni na jednom drugom mestu u svemiru nećemo moći da otpočnemo pogled na poznatom obličju drveća i biljaka, niti ćemo sresti neku životinju sa kojom delimo ovaj svet. Ma na kakav život naišli, on će biti čudan i neobičan poput košmarnih bića iz okeanskih dubina ili carstva insekata čiji su užasi skriveni od nas njegovim mikroskopskim razmerama. Nije uopšte nemoguće da će se fizičke sredine drugih planeta pokazati nepodnošljivo ružnim. S druge strane takođe nije isključeno da će nas one dovesti do novih i daleko univerzalnijih ideja lepote koje će biti znatno manje ograničene zemaljskim merilima.

## Nepotrebne špekulacije

Postojanje vanzemaljskog života predstavlja, nesumnjivo, najintrigantniju od svih nepoznanica koje nas očekuju na planetama. Upravo sada se nalazimo pred otkrićem ima li i nama vegetacije na Marsu. Misija Viking rešiće ovaj problem na jedan ili drugi način. Na tom čudnom malom svetu borba za opstanak mogla je da dovede do najneobičnijih ishoda. U svakom slučaju malo opreznosti neće biti neodmereno kada se spustimo.

Tamo gde ima vegetacije nisu isključene ni više forme života ako ima dovoljno vremena. Priroda neizostavno ispita sve mogućnosti. Mars je imao vremena u izobilju, tako da je sasvim moguće da su se tu razvili paraziti biljnog carstva porasliji kao životinje. Ako je to tačno, onde se možemo sresti sa veoma neobičnim vrstama, pošto je izvesno da one neće imati ništa slično plućima. Nema nikakve potrebe za disanjem kada je atmosfera praktično lišena kiseonika.

Međutim biološke špekulacije u ovom pravcu ne samo da su besmislene već i nepotrebne, budući da ćemo pouzdano ustanoviti istinu kroz samo deset ili dvadeset godina — a možda i znatno ranije. Brzo se približava vreme kada ćemo najzad saznati jednom za svagda da li Marsovci postoje ili ne.

## Hotimična reformacija

Kontakt sa savremenom neljudskom civilizacijom biće najuzbudljivija stvar koja se ikada dogodila našoj rasi. Beskrajne su mogućnosti kako za dobro tako i za zlo koja mogu da proisteknu iz ovog susreta. Kroz jednu ili dve decenije neke klasične teme naučne fantastike mogu da uđu u područje praktične politike. Međutim znatno je verovatnije da nas je, čak i ako je iznedrio inteligentan život, Mars promašio u vremenu za čitave geološke ere. Budući da sve planete u Sunčevom sistemu postoje najmanje pet milijardi godina, verovatnoća da će dva od njih istovremeno dođe do procvata kulture gotovo je zanemarljivo mala.

Pa ipak uticaj čak i jedne iščezle civilizacije mogao bi da bude ogroman. Treba se samo setiti da se u temeljima evropske Renesanse nalazilo ponovno otkriće jedne kulture koja se nalazila na vrhuncu pre više od hiljadu godina. Kada naši arheolozi budu stigli na Mars, tu će ih možda čekati nasleđe još veće od onoga koje dugujemo Grcima i Rimljanima. Kineski mudrac Hu Ših zapisao je svojevremeno: Susret sa stranim civilizacijama donosi nove standarde vrednosti pomoću kojih se matična kultura preispituje i ponovo vrednuje, što prirodno dovodi i do hotimičnih reformacija i regeneracija. Hu Ših je govorio o kineskoj književnoj renesansi iz približno 1915. godine. Možda ćemo iste reči moći da primenimo na Zemaljsku renesansu jedan vek kasnije.

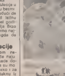
## Plodovi radio-astronomije

Međutim, iskreno govoreći, ne treba polagati mnogo nade u Mars kao ni u jedan od ostalih svetova iz Sunčevog sistema. Ako razumni život odista postoji negde u Vaseljeni, moraćemo da ga potražimo na planetama drugih sunaca. Oni su odvojeni od nas ponorom milionima — ponekad **milionima** puta većim od onoga koji nas razdvaja od prvih kosmičkih suseda, Marsa i Venere. Samo do pre nekoliko godina čak i najoptimističkiji naučnici su smatrali nemogućim da ćemo ikada biti u stanju da premostimo taj zastrašujući ambis za koji su, da bi ga savladala, i samoj svetlosti potrebne godine iako putuje svojom neumornom brzinom od 300 000 kilometara u sekundi. Danas međutim, zahvaljujući jednom od najneobičnijih i najneočekivanijih progresa u istoriji tehnologije, postoje dobri izgledi za stupanje u kontakt sa inteligencijom izvan Sunčevog sistema znatno pre no što otkrijemo i najskromnije tragove mahovine ili lišaja na tim dalekim svetovima.

Ovaj progres se odigrao na polju elektronike. Danas izgleda da će se najveći deo našeg istraživanja svemira obavljati putem radija. On nas može dovesti u vezu sa svetovima koje nikada ne bismo bili u stanju da posetimo — pa čak i sa svetovima koji su odavno prestali da postoje. Nije isključeno da će instrument prvog uspostavljanja kontakta sa vanzemaljskom inteligencijom biti radio-teleskop a ne rakete.

Samo do pre nekoliko decenija ova ideja je zvučala apsurdno. Međutim sada posedujemo prijemnike takve osetljivosti i antene tako džinovske veličine da ima puno razloga za verovanje kako ćemo uhvatiti signale sa susednih zvezda — pod uslovom, naravno, da ih neko odande šalje. Traganje za takvim signalima počelo je negde oko 1960. godine u Nacionalnoj radio-astronomskoj opservatoriji u Grinbanku, Virdžinija, da bi ga kasnije nastavile i druge opservatorije — posebno one u Sovjetskom Savezu. Ovo je možda najvažniji poduhvat koga se čovek ikada latio. Pre ili kasnije on će sigurno uroditi plodom.

DUBOK UTICAJ DUGOTRAJNOG BESTEŽINSKOG STANJA NA LJUDSKE AKTIVNOSTI: EDVARD VAJT (EDWARD WHITE) LEBDI PORED BRODA »DŽEMINI-4« 27. MAJA 1965. GODINE



KOŠMARNI SVET NEZEMALJSKIH PEJSAŽA: KOSMONAUTI ISTRAŽUJU JEDAN DALEKI SVET (CRTEŽ ALEKSEJA SOKOLOVA)

## Vanzemaljske slike

Iz fona kosmičkih šumova, pucketanja i praskanja eksplodirajućih zvezda i galaksija koje se sudaraju, jednoga dana ćemo možda izdvojiti slabašno ritmičko pulsiranje koje će predstavljati glas inteligencije. Najpre ćemo samo saznati da u

# Rakete za renesansu

Vasioni postoje i drugi umovi osim našeg, kasnije ćemo naučiti i da protumačimo signale. Nije neumesno pretpostaviti da će neki od njih predstavljati slike — ekvivalente slikovne telegrafije ili čak televizije. Biće sasvim jednostavno rekonstruisati njihov kod i reprodukovati vizuelnu poruku. Možda nije daleko onaj dan kada će se na nekom zemaljskom katodnom ekranu pojaviti prve slike sa drugog sveta.

Želim da ponovim kako u svemu ovome nema ničeg fantastičnog. U ovom trenutku za slična istraživanja je angažovana je oprema vredna milione dolara. Možda će se naprotiv pokazati jalovim sve dok se radio astronomi ne presele na orbitu gde mogu da se sagrade miljama dugačke antene koje ne bi ometala Zemljina atmosfera. Na rezultate ćemo možda čekati deset ili sto godina — ali to nije važno. Ono na šta želim da ukažem jeste da čak i ako nikada ne napustimo Sunčev sistem u fizičkom smislu, mi ipak možemo mnogo da naučimo o civilizacijama koje kruže oko drugih zvezda — kao što i one mogu da nauče nešto o nama. Jer logično je pretpostaviti da ćemo pokušati da odgovorimo čim budemo primili poruke iz kosmosa.

## Svemirski arheolozi

Ovde se javlja općinjavajuće i beskrajno polje za svakovrsna razmišljanja; razmotrićemo samo neka mogućnosti. (A u svemiru od stotinu hiljada miliona sunaca gotovo svaka mogućnost je i izvesnost — negde i nekada.) Raspolažemo radiom tek jedan ljudski vek, a televizijom samo jedno pokolenje; sve naša tehnika za elektronsko komuniciranje mora da su neverovatno primitivne. Pa ipak već u ovom trenutku mi smo načelno u stanju da otisnemo kroz bezdan svetlosnih godina sve što je dobro u našoj kulturi. (Nije isključeno da će nam se omaći i ponešto loše.)

Muzika, slikarstvo, skulptura, pa čak i arhitektura ne predstavljaju problem budući da su za njihovo emitovanje potrebne relativno jednostavna shema. Međutim, književnost donosi znatno veće probleme; ona može da se **transmituje**, ali uopšte nije pogodna **za komuniciranje**. Činjenica da su ovde na Zemlji mnogi pisci i pesnici prestali da komuniciraju sa svojim čitaocima ukazuje na suštinu problema.

Doduše, prilikom kontakta između dve kulture nešto se neizostavno mora izgubiti. Međutim, znatno je važnije ono što se dobija. U vekovima koji dolaze možda ćemo ukrstiti umove sa neobičnim bićima i proučavati — uz nevericu, radost ili užas — civilizacije starije od Zemlje. Neke od njih će prestati da postoje u toku milenijuma dok njihovi signali budu putovali kosmosom. Radio-astronomi će stoga biti pravi svemirski arheolozi koji čitaju zapise i ispituju umetnička dela čiji su tvorci iščezli davno pre podizanja velikih piramida. Međutim, čak je i ovo poređenje ogromno: radio-talasi koji dolaze sa neke zvezde u srcu Mlečnog Puta (džinovski zvezdani vrtlog u kojem se naše Sunce nalazi na jednom perifernom rukavcu) morali su da krenu na put do nas pre dvadeset i pet hiljada godina. Kada je Tojnbi (Toynbee) definisao renesansu kao kontakt između civilizacija u vremenu verovatno nije ni slutio da će njegova zamisao imati jednoga dana važnu astronomsku primenu.

## Udarac samoljublju

Radio praistorije ili elektronska arheologija mogu da imaju u najmanju ruku isto značajne posledice kao klasično proučavanje prošlosti. Nesumnjivo je da će rase čije ćemo poruke protumačiti i čije ćemo slike rekonstruisati biti na veoma visokom civilizacionom nivou

SPEKULACIJA O STANOVNICIMA „CRVENE PLANETE": CRTEŽ M. GIBIJA PREDSTAVLJA MARSOVCE KAKO IH JE U SVOM „RATU SVETOVA" ZAMISLIO HERBERT VELS (WELLS)





INSTRUMENTI ZA TRAGANJE ZA VANZEMALJSKIM RAZUMOM: CRTEŽ NAJVEĆEG RADIO-TELESKOPA NA SVETU, NA ZELINČUKU (SSSR), ČIJI JE PREČNIK 576 METARA A MOŽE DA PRIMA TALASE OD 4 MM DO 21 CM

tako da će uticaj njihova umetnosti i tehnologije na našu kulturu biti ogroman. Ponovno otkriće grčke i latinske književnosti u petnaestom veku, lavine znanja koja je pokuljala kada je obnarodovan Projekt Menhetn, bleštavost prošlosti koja je opet izbila na svetlost dana iz Tutankamonove grobnice ili trojanskih ruševina, objavljivanje „Načela" ili „Porekla vrsta" — svi ovi raznovrsni primeri mogu da postanu sasvim beznačajni u poređenju sa oduševljenjem i uzbuđenjem koje će uslediti kada konačno budemo naučili kako da protumačimo poruke koje možda već eonima preplavljuju gluvonemu Zemlju.

Međutim, teško da će nam sve — pa čak i većina — poruke doneti bezbrižnost. Dokaz koji je sada samo pitanje vremena da se naša mlada vrsta nalazi pri dnu kosmičke lestvice razuma zadaće poslednji udarac našem ponosu i samoljublju. Suprotno optimističkim tvrdnjama izvesnih krugova, teško da će bilo koja od trenutno postojećih religija preživeti ovaj šok. Tvrdnje da je Bog stvorio čoveka po svom liku otkucava kao tempirane bombe u temeljima hrišćanstva. Kako nam se postepeno bude otkrivala hijerarhija Vaseljene moraćemo da se sve više suočavamo sa ovom uznemirujućom činjenicom: ako i postoje takvi bogovi čije je glavna preokupacija čovek, oni sasvim sigurno nisu mnogo važna božanstva.

## Kosmička pustolovina

Primeri koje sam dao i mogućnosti na koje sam ukazao sasvim su dovoljni da jasno predoče kako od istraživanja svemira treba očekivati znatno više nego što je puki orbitalni let broda sa ljudskom posadom ili snimanje udaljenije strane Meseca. To su samo trivijalni predradovi za doba velikih otkrića koje upravo počinje. Međutim, iako će to doba sadržati sve neophodne elemente jedne Nove renesanse, ipak ne treba biti uveren da će ga svi dočekati sa dobrodošlicom. Sadašnja situacija je bez presedana u prethodnoj istoriji čovečanstva. Prošlost može da ukaže na neke smernice, ali nije u stanju da bude pouzdan vodič. Da bismo pronašli nešto što se može uporediti sa predstojećom kosmičkom pustolovinom ljudske rase, moramo se otisnuti u prošlost znatno dalje od Kolumba i Odiseja — štaviše dalje i od prvih čovekolikih majmuna. Moramo da prizovemo onaj trenutak, odavno već nedokučivo izgubljen u maglama vremena, kada je predak svih nas prvi put ispuzao iz mora na kopno.

To je pravo mesto gde je život počeo i gde se u mnogome još zadržao na ovoj planeti: zarobljen u besmislenom ciklusu rađanja i umiranja. Samo ona bića koja su se odvažila da stupe na negostoljubivo čvrsto kopno bila su u stanju da iznedre inteligenciju; danas se ta inteligencija nalazi pred jednim još većim izazovom. Nije isključeno da će se ispostaviti kako je ova divna Zemlja samo kratkotrajno odmorište između slanog mora gde smo rođeni i zvezdanog mora u kojem nas čeka još nedokučiva sudbina.

## Čovek nije riba

Naravno, mnogi će poricati ovo uz različite stepene indignacije ili straha. Jedan od najilustrativnijih primera u tom smislu jeste knjiga Luisa Mamforda (Lewis Mumford) „Preobražaj čoveka", iz koje ću navesti jedan odlomak: „Otuđenost od života posthistorijskog čoveka dostići će svoju najvišu tačku upravo u međuplanetarnom putu... U takvim okolnostima život će se ponovo redukovati do elementarnih fizioloških funkcija: disanja, hranjenja i ekskrecija... Primera radi, egipatski kult mrtvih bio je znatno više nadahnut snažnim vitalizmom; jednoj mumiji izvađenoj iz piramide mogu se pripisati neuporedivo ljudskiji atributi nego jednom astronautu."

Bojim se da profesor Mamford ima prilično uskogrudo viđenje svemirskog leta, uslovljeno njegovim sadašnjim primitivnim nivoom. Međutim, kada je napisao sledeću misao: „Niko ne može da tvrdi kako će egzistencija na svemirskom satelitu ili jalovoj površini Meseca imati bilo šta zajedničkog sa pravim ljudskim životom" — on je verovatno i nehotice izrekao jednu izuzetno duboku istinu. „Egzistencija na suvoj zemlji", mogla je da kaže neka konzervativna riba svom srodniku-amfibiji pre milijardu godina, „nema ničeg zajedničkog sa pravim životom riba. Ostaćemo ovde gde jesmo!"

Ostale su i još uvek su ribe.

**Priredio**
**Zoran Živković**

*U sledećem broju*
*„NEOSVOJIVI SVEMIR"*

**Iskustvo Majkla Kolinsa („Apolo-11“)**

# Sam iznad Meseca

**U AMERICI SE NEDAVNO POJAVILA KNJIGA MAJKLA KOLINSA (MICHAL COLLINS), UČESNIKA PRVE MISIJE NA MESEC U „APOLU 11“ POD NASLOVOM „LUČONOŠE“ U KOJOJ ASTRONAUT OPISUJE ONAJ DEO PODUHVATA KOJI JE GOTOVO SASVIM OSTAO U SENCI ARMSTRONGOVOG I OLDRINOVOG EPOHALNOG USPEHA. KAO ŠTO SE SEĆAMO, KOLINS JE SAM KRUŽIO OKO MESECA DOK SU DRUGA DVOJICA ASTRONAUTA IZVRŠILA PRVO ALUNIRANJE. DONOSIMO NEKOLIKO ZANIMLJIVIH ODLOMAKA IZ POMENUTE KNJIGE, KOJI TREBA DA PREDOČE KAKO SE ČOVEK OSEĆA SAM U SVEMIRU**

Znao sam još sa konferencije za štampu pre naše misije da ću biti opisan kao usamljenik. Televizijski komentatori su sigurno pokušavali da u toj osamljenosti pronađu tragove nekih davno zaboravljenih tobija i ponore ljudske psihe, ali ništa od svega nije bilo tačno. Daleko od toga da sam se osećam usamljen i napušten ja sam, koliko su mi to prilike dozvoljavale, veoma živo učestvovao u svemu onome što se događalo na površini Meseca. Znam da bi me mnogi smatrali prevrtljivcem i budalom kada bih ustvrdio da sam upravo ja imao najbolji položaj u misiji „Apola 11“ ali morate mi verovati da njime uopšte nisam bio nezadovoljan. Ceo poduhvat bio je planiran za trojicu astronauta i moja uloga nije bila ništa beznačajnija od ostale dve.

## Izolovan od svih

Razume se, nije mi ni na kraj pameti da poreknem izvesno osećanje usamljenosti. Ono je postojalo, pa je čak i bilo pojačano činjenicom da se radio veza sa Zemljom prekidala u istom trenutku kada bih zašao za rub meseca. Tada sam bio sam, potpuno sam, sasvim izolovan od svih živih bića. Bilo je to veoma snažno osećanje, ali ne straha ili usamljenosti već svesnosti, anticipacije, poverenja, gotovo likovanja.

Sve bi to dobilo na jačini kada bi u prozorima moje kabine iznenada blijesnula sunčeva svetlost na konstrukciji Kolumbije (komandno servisni modul) ponovo uronila u zoru mesečevog dana. Mesec bi se brzo pojavio, tamnosiv i krševit, dok bi mu površina postepeno postajala sjajnija i zaravnjenija kako se povećavao ugao pod kojim su dolazili sunčevi zraci.

Međutim, ono što me je obespokojavao u tim trenucima bila je činjenica da nisam mogao da vidim ništa drugo izuzev kratera. Bilo ih je svih veličina i oblika — velikih, malih, okruglih, zatupastih — ali nigde ni traga od „Orla“ (lunarni modul). Sekstant je veoma moćan optički instrument koji poveća sve što mu se nađe u vidnom polju dvadeset osam puta, na žalost, cena koju plaća za ovako veliko povećanje jeste veoma usko polje gledanja, koje zahvata svega 1,8 stepeni, tako da imate utisak da gledate u cev puške.

Pokušao sam još jednom da uočim Nila (Neil Armstrong) i Baza (Edwin „Buzz“ Aldvin) uz pomoć sekstanta, ali napor opet nije urodio plodom, nakon toga je usledio ponovni obilazak oko Meseca koji je protekao bez ikakvih značajnijih događaja. Kada sam izašao iz senke, sećam se da mi je kontrola u Hjustonu rekla kako su Nil i Baz upravo postavili zastavu i kako sam ja verovatno jedini čovek na svetu koji nije video preko televizije taj čin.



POSADA „APOLA-11“: NIL ARMSTRONG, MAJKL KOLINS I EDVIN OLDRIN

## Nervozan kao mlada

Posle još jednog kruga čini mi se da sam postao nešto koncentrisaniji. Raspitao sam se za stanje astronauta u Moru tišine i dobio obaveštenje da je posada ponovo u modulu i da se sve razvija po planu. U Hjustonu je tog trenutka bilo dva sata po ponoći a prethodni dan je bio veoma naporan za sve ljude dole. Nil je nisam bio mnogo odmorniji, tako da sam pogasio svetla i zaspao.

Ujutro su me probudili iz Hjustona i saopštili da Nil i Baz počinju sa operacijom povratka kroz tri časa. Kada se približio trenutak poletanja sa površine Meseca, osećao sam se kao nervozna mlada. Imao sam iza sebe sedamnaestogodišnje letačko iskustvo, četrdeset i četiri puta sam obišao Zemlju u Džeminiju 10, međutim nikada se nisam tako preznojio kao sada dok sam čekao da lunarni modul uzleti. Moja potajna bojazan da ću morati da ih ostavim na Mesecu i da se vratim na Zemlju sam — sada je konačno eksplodirala. Odsutno sam slušao Baza kako odbrojava i daje tehničke podatke, a zatim gotovo da nisam disao u toku sedam minuta koji su bili potrebni da lunarni modul dospe sa površine Meseca na orbitu.

Kada je kucnuo čas da njihova letelica napravi prvi manevar kako bi se približila na potrebno rastojanje Kolumbiji, nalazili smo se iznad tamne strane Meseca. Lunarni modul bio je pedeset milja iza i petnaest ispod mene, približavao mi se brzinom od sto dvadeset stopa u sekundi. U pravom trenutku, kada sam se našao tačno iznad njih, dvadeset i sedam stepeni u odnosu na horizont, oni su otpočeli sa završnim manevrisanjem. Stupili smo na putanju susreta kada se iza mesečevog gorja ponovo pojavila Zemlja. Nakon što smo potpuno izbili na svetlu stranu Meseca, više mi nije bio potreban sekstant da bih video lunarni modul.



TAMNOSIVA KRŠEVITA POVRŠINA, UDALJENIJA STRANA MESECA SNIMLJENA SA „KOLUMBIJE“



SAM NA ORBITI: KOLINS OSTAJE U „KOLUMBIJI“ (GORE) DOK SE ARMSTRONG I OLDRIN U „ORLU“ SPUŠTAJU NA POVRŠINU MESECA (DOLE)

## Najzad spajanja

On je sada postao zlatno-tamna mrlja koja se sve više povećavala. Sve što je sada trebalo da preduzmu bilo je završeno manevrisanje kako bi smanjili brzinu do potrebnog nivoa. Da bi poduhvat bio besprekorno izveden, sve vreme se moralo voditi računa da ne iskliznu sa putanje za susret.

Konačno, kada su se dovoljno približili, Nil je okrenuo „Orla“ na stražnju stranu kojom je trebalo da ostvarimo susret. Tog trenutka manevrisanje je prešlo sa „Orla“ na „Kolumbiju“, zato što je lakše vršiti operaciju spajanja iz komandnog modula. Međutim, nakon prvog pokušaja doživeo sam najneprijatnije iznenađenje u životu. Umesto da rutinski obavim operaciju spajanja, promašio sam „Orla“ za celih petnaest stepeni. Preuzeo sam ručne komande, baš kao što je i Nil učinio prilikom aluniranja kada su kompjuteri otkazali, i u ponovnom pokušaju spajanje je obavljeno besprekorno. Kada su pritisci izjednačeni i vrata između lunarnog modula i „Kolumbije“ otvorena, mogao sam najzad da odahnem. Više nisam bio najusamljeniji čovek u vasioni!

# Telepatija

## Ogledi sa venčulnim opeženjem

Piše: Voja Čolanović

VEROVALO SE, ODAVNO DA ČOVEK PREKO SNOVA MOŽE ZAVIRITI U BUDUĆNOST OTKRITI ONO ŠTO SE DEŠAVA NA DRUGOM MESTU ILI NASLUTITI TUĐE MISLI U ŠEKSPIROVOJ DRAMI „JULIJE CEZAR" KALPURNIJA JE TRIPUT U SNOVIMA PREDOSETILA MUŽEVLJEVU POGIBIJU NAPOSLETKU JOJ SE PRIVIDEO CEZAROV KIP IZ KOJEG NA SVE STRANE KAO IZ VODOSKOKA ŠIKLJA KRV CEZAR JE ODBIO DA TA PREDSKAZANJA UZME OZBILJNO I, PREMA ŠEKSPIRU KAO I PREDANJU SKONČAO JE TOG ISTOG DANA NA RIMSKOM FORUMU

Kažu da je Abraham Linkoln (Lincoln) propustio da bilo šta preduzme radi zaštite svog života kad je otišao u Fordovo pozorište u Vašingtonu gde je na nj izvršen atentat mada je pre toga ne jednom sanjao sebe u mrtvačkom kovčegu kao žrtvu atentatorove kuršuma

### Sredstvo sporazumevanja

Ove vrste snova prema tvrdnji Stenlija Kripnera (Stanley Krippner) premestile se sa anegdotske na kliničku ravan tek sa razvojem psihoanalize Kripner doktor pedagoške psihologije i potpredsednik (za zapadnu hemisferu) Međunarodnog društva za psihotronička istraživanja ukazuje na sledeće Frojdove (Freud) reči

T[illegible]patija bi mogla biti prvobitno arhaičko sredstvo za međusobno sporazumevanje jedinki koje je tokom filogenetskog razvoja potisnuto u pozadinu boljim metodom opštenja [illegible] me[illegible] [illegible]kova koji se opažaju čulnim [illegible] A[illegible] možda su ti stariji načini opšte[illegible] [illegible]stavi[illegible] [illegible] postoje u pozadini kada se i [illegible] [illegible]je u [illegible] nim stanjima

Sa razvojem otkrivanja brzog kretanja očiju (RAM) i drugih psihofizioloških tehnika za praćenje spavanja moglo se konačno preći i na [illegible] u ravan posmatranja konstatuje S[illegible] u svom tekstu posvećenom pre[illegible] [illegible]rončkih dejstava u izmenjena [illegible] godine 1962 u sklopu jednog [illegible] [illegible]nskog centra u Njujorku [illegible] laboratorija za snove deceniju [illegible] je izazvao najživiju pažnju [illegible] [illegible]unarodnog kongresa psiholo[illegible] [illegible]vajući taj skup o rezultati[illegible] [illegible]nih eksperimentalnih studija [illegible] [illegible]nkozvanih pilot-studija ostva[illegible] [illegible] uslenovi

### Eksperimentalni nivo

U prvoj studiji recimo dvanaest dobrovoljnih ispitanika provelo je — po jednu noć svaki — u laboratoriji gde je dvoje istraživača pokušalo naizmence da utiču na njihove snove psihotronički putem telepatije Prenosilac se držao se uvek nalazio u sobi dovoljno udaljenoj od one u kojoj je spavao ispitanik I bio je jedina osoba upoznata sa metom određenom za ovu ili onu noć Metu su predstavljale reprodukcije dela čuvenih slikara birane nasumce kad bi ispitanik otišao da spava Sledećeg jutra od subjekta bi se tražilo da uporedi svoje snove sa čitavom zbirkom slika meta izdvajajući reprodukcije koje u najvećoj meri odgovaraju onome što je sanjao i prevedi od njih listu prema stepanu sličnosti sa odsanjanim

Jednom od ispitanika telepatski je sugerisan Šagalov (Chagall) **Zeleni violinista**, probudivši se on je pogodio da je meta imala nekakve veze sa muzikom Jedan drugi subjekt izložen u snu telepatskom dejstvu čiji se sadržaj odnosio na Gogenovu (Gauguin) **Mrtvu prirodu sa tri kučeta** sanjao je prema vlastitim rečima par pasa koji prave galamu

Laboratorija za snove je pribegla u svojim studijama i hipnozi za koju je utvrđeno da olakšava i pospešuje obradu telepatske građe Ustanova se ispomagala i drugim dosetkama Domijeove (Daumier) slike **Savet mlađem umetniku**, takođe nasumce odabrana kao meta naluknuta je usnulom ispitaniku uz pomoć platna i palete koji su imali da omoguće prenosiocu sadržaja da odglumi ulogu umetnika subjekt je te noći sanjao takve slikare kao što su Kle (Klee) i Van Gog (Van Gogh) kao i portret nekoga od izvesnog uticaja



# i san

## Prathodnica doživljaja

Devete serije opita odnosila se na proučavenja vidovitosti Eksperiment je izveden na šezdeset osoba podeljenih u grupe prema stepenu podložnosti hipnozi Od ispitanika je traženo da pogode prirodu umetničkih reprodukcije stavljenih u četiri zapečaćena omota – bilo pod hipnozom bilo uz napor uobrazilje Statistički značajna podatka dala je jedino grupa onih za koja je ustanovljeno da lako podležu hipnozi

Predosećanje je isto tako bilo predmet studija kojima se bavila Laboratorije za snove u Njujorku Ogledi su u jednom slučaju trajali osam noći a subjekt je bio najdarovitiji među ispitanicima izvesni Malkolm Besani (Malcolm Besseni) On je pokušavao da sanja o onome što će doživeti sledećeg jutra Događaj je građen oko nasumce odabrana reči kad je kocka pala na reč čajne kašičica na primer Besaniu bi sutradan iznali na sto supu sa čajnom a ne supenom kašikom Pretpostavka o predosećanju u snu dobila je potvrdu rezultatima ove studije kaže Kripner

Na Besaniu je provaravano predosećanje (prekognicija) u snu i u jednoj drugoj studiji od šesnaest noći Tu su događaji — mete bili kombinovani ili pakovani Primer program projekcija dijapozitiva sa snimcima ptica bio je propraćen magnetofonskim snimkom ptičjeg cvrkuta Besani je nekoliko puta sanjao ptice pre nego što je ta meta bila i odabrana i tu su postignuti statistički značajni rezultati




## Ogledi „na daljinu“

Prema Kripnerovom izveštaju na tokijskom kongresu psihologa na osnovu trinaest eksperimentalnih studija od kojih su neke ovde date u krokiju formulisano je sedam zaključaka Na njima i onome što oni podrazumevaju moguć no je navodno graditi sve dalje istraživanja u ovoj oblasti

Evo prvog zaključka Telepatija u snovima može se demonstrirati u laboratorijskim uslovima

Od devet zvaničnih eksperimentalnih studi je gde je pokušano da prenosilac sadržaja i ispitanik opšta telepatski kroz ispitanikove sno-



ve statistički značajni rezultati postignuti su u pet slučajeva Potvrda pretpostavke o kojoj je reč dobijena je i u dvema pilot studijama sa telepatskim ogledima na daljinu U svakom slučaju sada je već u stručnoj literaturi objavljeno dovoljno studija koje pokazuju da se prenošenja sadržaja svesti može dokazati i u samoj laboratoriji

Drugi zaključak počiva na nalazu da su za uspeh psihotroničkih dejstava u snovima neophodni elementi usmerenosti očekivanja i voljnosti U jednoj pilot studiji od četiri noći ispitaniku je bilo rečeno da pokuša da sanja o nasumce odabranoj umetničkoj reprodukciji smeštenoj u kutiju koja je visila sa levani os ispitanikove sobe U isto vreme jedan prenosilac sadržaja je pokušavao da bez ispitanikova znanja svoma sugeriše neku drugu sliku Istraživači su otkrili neposrednu vezu između mete i sna sve četiri noći u slučaju vidovitosti a samo jedna noći — u slučaju telepatije Takav ishod navodi na misao da su za vančulno opažanje u eksperimetalnoo proučavanju snova potrebni usmerenost is čekivanje i voljnost

## Efikasnost primalaca

Isti činilac našao se na nišanu još jedne pilot-studija koja je uključila dva ispitanika i 2 000 prenosilaca sadržaja Ovi poslednji su bili u stvari posetioci šest koncerata muzičke rok grupe **Zahvalni pokojnici** Svake noći u 11 30 časova publika je imala prilike da vidi na velikom platnu niz od šest projekcija dijapozitiva Evo šta je na njima stajalo

1 Sada ćete učestvovati u ogledu sa vančulnim opažanjem

2 Kroz nekoliko sekundi videćete jednu sliku

3 Pokušajte da uz pomoć svog dara za vančulno opažanje pošaljete tu sliku Malkolmu Beseniu

4 On će pokušati da tu sliku vidi u snu

5 Malkolm Besani se sada nalazi u Laboratoriji za snove u Bruklinu

6 Na ovom mestu na platnu je projektova na nasumce odabrane umetnička reprodukcija

Bez znanja prenosilaca sadržaja zabeleženi su snovi još jednog ispitanika Pokazalo se međutim da su statistički značajni rezultati u uspostavljanju neposredna veze između meta i sna ostvareni jedino u slučaju Malkolma Besenia na kojeg su bili usmereni prenosioc sadržaja

Treći zaključak koji je proizišao iz ogleda u Laboratoriji za snove tiče se efikasnosti ispitanika kao primalaca telepatskih poruka Tvrdi se naime da su u tom pogledu muškarci pouzdaniji od žena verovatno stoga što su spremniji od ovih potonjih da bez zazora se opšte sadržaje svojih snova

## „Upad“ sa 72 kilomatara

Četvrti zaključak glasi Do telepatskih dejstava u ogledima sa snovima došlo je i onda kad su ispitanik i prenosilac sadržaja bili razdvojani velikim rastojanjem Mada efekti razdaljine u telepatskim snovima nisu nikad bili predmet posebnih ispitivanja pokazalo se da rastojanja nije predstavljalo iole ozbiljniju prepreku Većina ogleda u pomenutoj Laboratoriji izvedene je sa rastojanjem od 29 metara između ispitanika i prenosioca sadržaja Značajni rezultati dobijeni su u jednoj pilot studiji gde je takvo rastojanje iznosilo 23 kilometra kao i u drugoj gde su ispitanika i prenosioca sadržaja razdvajala 72 kilometra Međutim u trećoj eksperimentalnoj studiji izostali su statistički značajni rezultati kad je rastojanje između ispitanika i prenosioca povećano na 3 200 kilomatara.

Podsticaji skopčani sa metom koji su emocionalne prirode izgleda da imaju ječa dejstvo od onih neemocionalnih Ovaj peti zaključak delovao je kao izvesno iznenađenje i za same istraživače Od svih umetničkih reprodukcija u snove su se najlakše inkorporirale one što u spavaču pobuđuju mehanizme reagovanja u slučaju nužde kad je ugrožen opstanak jedinka ili vrste Šesti zaključak kazuje da su dve početne studija u oblasti snove potkrepile valjanost pretpostavke o prekogniciji Poslednji sedmi zaključak sugeriše visoku meru povezanosti između vančulnog opažanja i izmenjenih stanja svesti

# Brže od sve

## Hipotetične čestica tahjoni

**IZ UDŽBENIKA NAM JE POZNATO DA SE NIJEDNO TELO NE MOŽE KRETATI BRŽE OD SVETLOSTI. BRZINA SVETLOSTI U VAKUUMU (C) IZNOSI OKO 300 000 KM/SEK I NAJVEĆA JE OD SVIH POZNATIH BRZINA KRETANJA MATERIJALNIH TELA I SIGNALA. ALI SVETLOSNA BARIJERA JE SAMO EKSPERIMENTALNA ČINJENICA, ČESTO TEORIJSKI OSPORAVANA. MOŽDA U PRIRODI POSTOJE I BRŽE ČESTICE KOJE JOŠ NISU OTKRIVENE? OVAJ ČLANAK JE PRIREĐEN NA OSNOVU MATERIJALA IZ SOVJETSKOG ČASOPISA „HIMIJA I ŽIZNJ"**

Usvojeno je da se čestica koje se kreću brzinom većom od brzine svetlosti nazivaju tahjoni — od grčke reči Tahis koja znači brz. Potpuno upoznavanje takvih čestica postaće moguće tek kada budu otkrivene eksperimentalnim putem. Ipak, neke njihove osobenosti mogu se predvideti na osnovu već poznatih fizičkih zakona. Jedna od njih je uzajamna zavisnost mase i brzine čestica.

## S ona strane barijere

Pri običnim uslovima taj efekat je izvanredno mali i ne zapaža se. Kada se brzina tela približava svetlosnoj, masa tela raste i dalje povećanje brzine zahteva utrošak sve više i više energije. Da bi se dostigla brzina svetlosti, na primer ubrzavanjem lakih elektrona, trebalo bi utrošiti beskrajno velike količine energije.

Reklo bi se da to isključuje nade za otkrivanje nadsvetlosnih čestica. Međutim, iz toga proizlazi samo nemogućnost transformisanja običnih podsvetlosnih čestica u tahjone putem neprekidnog ubrzavanja. Slično neutrinima i fotonima, koji već pri nastanku raspolažu brzinom svetlosti, tahjoni bi trebalo da odmah raspolažu nadsvetlosnom brzinom. To znači da su tahjoni čestice potpuno novog tipa i da nikada ne prelaze svetlosnu barijeru, to jest ne dolaze na našu dosvetlosnu stranu. Oni nastaju, traju i iščezavaju u procesima raspadanja i apsorpcije — raspolažući uvek brzinama većim od brzine svetlosti.

Kad i kod običnih čestica, masa tahjona povećava se u blizini svetlosne barijere — ali s one strane barijere zavisnost mase od brzine sasvim je drugačija. Kod običnih čestica masa i energija rastu pri ubrzavanju, a kod tahjona obrnulo: i masa i energija se sa povećanjem brzine — smanjuju. Gubeći energiju, tahjon se ubrzava!

## Efekat samoubrzanja

Kuglica tahjonske materije bačena iz vazduha ka zemlji bi — usporavala. Tahjonske jabuke koja bi pala s grane prizemile bi se kao s padobranom (ako bi sile teže bile veće od otpora sredine). Nadsvetlosno puščano zrno bi se pod dejstvom otpora vazduha — ubrzavalo. Svet tahjona je svojevrsna slika u ogledalu antisvet brzine. U tom antisvetu naše predstave o kinematici su bukvalno izokrenute. Ali ni na tome se stvar ne završava: nadsvetlosne čestice imaju još neke čudesne osobine.

Ako se elektron, proton ili bilo koje druge naelektrisane čestica kreće u nekoj sredini brzinom većom od takozvane fazne brzine svetlosti (C podeljeno s faktorom prelamanja sredine), onda će se u toj sredini pojaviti svojevrsno elektromagnetsko zračenje, nazvano zračenjem Vavilova Čerenkova. Tahjoni, po svemu sudeći, uvek izazivaju takvo zračenje — čak i u vakuumu — pošto je brzina tahjona uvek veća od brzine svetlosti.

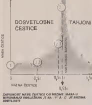
Zračenje Čerenkova smanjuje energiju tahjona i prema tome povećava njegovu brzinu. Drugim rečima, tahjoni raspolažu sposobnošću samoubrzanja. Proračuni pokazuju da tahjoni gotovo svu svoju energiju gube i postaju bezinercioni objekti s praktično beskonačnom brzinom. I to već kada od tačke svog nastanka pređu svega stote delove milimetra.

## Usporeno vreme

Treba reći da se s tim zaključcima neki fizičari ne slažu, jer smatraju da su oni u suprotnosti sa teorijom relativnosti. Međutim, nije poznato koliku vrednost imaju postulati teorije relativnosti pri nadsvetlosnim brzinama.

Razume se, svi teoretski proračuni morali bi da se potvrde i eksperimentima. Po svemu sudeći, uspešan eksperimentalni lov na tahjone je već započeo.

Naučna fantastika je svoje čitaoce već navikla na svemirske brodove u kojima, dok lete ka udaljenim svetovima, vreme protiče relativno sporije nego na nepokretnoj Zemlji: setimo se priče o mladom astronautu-povratniku i njegovom ostarelom bratu-blizancu. Taj paradoks blizanaca je u stvari specifičan slučaj




ZAVISNOST MASE ČESTICE OD BRZINE. MASA U MIROVANJU OBELEŽENA JE SA „1", A „C" JE BRZINA SVETLOSTI

izmene prostornih i vremenskih razmera pri prelasku iz jednog u drugi pokretni koordinatni sistem.

Mi taj prelaz još ne možemo da proverimo na blizancima, ali je u svetu elementarnih čestica efekat usporenja vremena već eksperimentalno ustanovljena činjenica. Zahvaljujući ovom efektu objašnjeno je ponašanje kosmičkih mezona. Brzi mi mezon (koji u nepokretnom koordinatnom sistemu povezanom s njime živi samo nekoliko milionitih delova sekunde) uspeva da prodre kroz čitavu atmosferu — od njenih viših slojeva, gde se rađa iz kosmičkih zrakova, do nivoa mora. Pri tom se prostorne razmere mi-mezona komprimiraju u pravcu njegovog kretanja i, u zavisnosti od približavanja brzine mezona brzini svetlosti, ta čestica postaje sve sličnija beskrajno uzanoj lepezi.

## Razdvojeni svetovi?

Kako se tahjon ponaša u blizini svetlosne barijere? Kada je brzina ove čestice samo nešto malo veća od brzine svetlosti, tahjon verovatno postaje pljosnatiji i — dugovečniji. Ali, kao što već znamo, da bi se tahjon usporio mora mu se dodeliti energija (sve je obrnuto!). Dužinske razmere takvog tahjona će sve više rasti (izdužuje se u pravcu svog kretanja), a proticanje vremena se za njega naglo ubrzava. I pošto su tahjoni nestabilne i dezintegrirajuće čestice, vek njihovog trajanja će biti utoliko kraći ukoliko je njihova brzina veća. S obzirom na efekat samoubrzanja, očigledno je da se tahjoni dezintegrišu gotovo odmah posle svog „rođenja", zbog toga će njihovo otkrivanje biti izvanredno teško.

*OVAKO BI ZA NEPOKRETNOG POSMATRAČA IZGLEDAO ČASOVNIK KOJI SE KREĆE BRZINOM „V". UZDUŽNE RAZMERE ČASOVNIKA SE MENJAJU, A POPREČNE OSTAJU ISTE (KRETANJE JE SLEVA UDESNO). I POLOŽAJ KAZALJKE (VREME) ZAVISI OD BRZINE „V" („C" JE BRZINA SVETLOSTI)*





Razume se, postavlja se pitanje da li čestice s tako neobičnim osobinama uopšte mogu stupiti u interakciju s običnom dosvetlosnom materijom? Ako su u pravu oni fizičari koji smatraju da ne mogu, onda bi nadsvetlosni i podsvetlosni svet bili potpuno razdvojeni i među njima ne bi postojale nikakve dodirne tačke. Međutim, teško je poverovati da u prirodi u kojoj je sve međusobno povezano i uzajamno uslovljeno mogu postojati materijalna tela koja se ni na koji način ne ispoljavaju, to jest koja se principijelno ne mogu identifikovati.

Britanski fizičari R. Klej (Kley) i P. Kron (Cron) proučavali su rasprostiranje snopova

# tlosti?

sekundarnih čestica koji se stvaraju u zemljinoj atmosferi pod dejstvom visokoenergetskih čestica kosmičkog zračenja istražili su 1307 takvih snopova koji su bili deset hiljada puta snažniji od onih koji se mogu stvoriti u najsnažnijim akceleratorima. Lavina čestica koja stvaraju front tih snopova kreće se brzinama bliskim svetlosnoj i daje jasan impuls u registrujućim instrumentima na površini Zemlje.

## Potraga za tahjonima

U toku tih istraživanja detektori su registrovali čestice koje su se kretale znatno ispred fronta impulsa. Pošto ih ima mnogo mora se isključiti mogućnost grešaka usled neispravnosti instrumenata. Zbog toga se nameće zaključak da tu prethodnicu čestica sačinjavaju — tahjoni.

Grupa američkih istraživača na čelu s A. Glisonom (Glysson) došla je do zaključka da tahjoni stupaju u jake interakcije s protonima, mezonima i drugim česticama ali da im je vek trajanja veoma kratak. Zbog toga tahjoni usled raspadanja veoma brzo nestaju ili ih dosvetlosne čestice apsorbuju.

Proračuni pokazuju da bi pojava tahjona morale da pri interakciji s dosvetlosnim česticama izazive izvesne izobličanja u spektrima



raspodele nuklearnih čestica. U toku eksperimenata zaista su otkrivene izvesne anomalije što se dobro može objasniti sudarom dosvetlosnih čestica s tahjonima. Druga moguća objašnjenja ne daju zadovoljavajuća rezultate. Između ostalog i ovo pokazuje zašto su fizičarima potrebni tahjoni.

Uprkos početnim uspesima u istraživanju prirode tahjona ipak se još ne može tvrditi da su oni nedvosmisleno identifikovani. Koliko bi njihovo eksperimentalno otkrivanje koristilo savremenoj nauci — nepotrebno je naglašavati. Čak i da postoje jedino u veoma malim prostornim oblastima negde u najvećim dubinama materije njihova identifikacija bi značajno uticala ne samo na fiziku elementarnih čestica nego i na makrofiziku.

PRIKAZ KNJIGA

# Najnovija „Nolitova" izdanja

**Struktura nauke·**
**Ernest Nejgel**
**Izdavač· NOLIT, 1975**
**Prevod i uvodna studija.**
**Aleksandar Kron**
**Oprema platno, 540 strana**
**Cena 260 — dinara**

Prema rečima prevodioca Aleksandra Krona. Knjiga koja je pred nama jedno je od najznačajnijih dela filozofije nauke ovog veka. Ernest Nejgel je profesor Kolumbija-univerziteta u Njujorku. Za razliku od većine drugih dela iz oblasti metodologije naučnog istraživanja težište u njegovoj knjizi nije na problematici prikupljanja empirijskog materijala već na problemima teorijske analize i konačnog objašnjavanja.

Prvi deo knjiga posvećen je temama kao što su: Struktura naučnog objašnjavanja. Logički karakter naučnih zakona. Eksperimentalni zakoni i teorije. I Saznajni status teorije. Drugi deo sadrži razmatranja ključnih metodoloških problema pojedinih nauka kao što su analiza pojma prostora uzročnost i interdinamizam u fizici svođenje složenijih teorija na prostije problem teološkog objašnjenja u biologiji itd.

Iako je prvenstveno esej iz filozofije nauka autora koji najviše naginje pozitivizmu ova knjiga se ipak odnosi na pitanja koje čine izvesnu celinu. Njen cilj je kaže Nejgel da se analizira logika naučnog istraživanja i logička struktura njegovih intelektualnih proizvoda. Pokušao sam da ovu knjigu napišem za širi krug čitalaca nego što je krug profesionalnih filozofa sa uverenjem da se knjiga kao celina odnosi na nešto što je od šireg interesa nego što je profesionalno.

**Objašnjenje i razumevanje.**
**G. H. fon Riht**
**Izdavač NOLIT, 1975.**
**Prevod· Aleksandar Pavkovič**
**Oprema· meki karton, 274 strane**
**Cena· 60 — dinara**

Najnovije delo Georga Henrika fon Rihta (Wright) predsednika Finske akademije nauka ujedno je i prvo prevedeno na naš jezik. Ovaj ugledni mislilac spada u red najvećih filozofa našeg vremena. Njegova shvatanja nisu od onih kojima se neposredno doprinosi menjanju sveta. To je u osnovi analitička filozofija posvećena rešavanju zbunjujućih i paradoksalnih aspekata našeg govora i mišljenja.

Riht je uvek bio sklon da se s izvesnim pesimizmom i skepsom odnosi prema mogućnosti velikih promena u društvu a pogotovu prema mogućnosti da do njih dođe prostom primenom nauka. Njegov humanizam dobio je svojevrstan racionalistički osnov zahvaljujući verovanju da će humanističke nauka a samim tim i organizacija društva doživeti istinsku revoluciju primenom kibernetike i drugih modernih egzaktnih metoda.

U nastavku svojih dugogodišnjih istraživanja Riht se u ovoj knjizi zadržava na pet značajnih problema: 1. Odnosu prirodnih nauka i nauka o čoveku. 2. Kritici uobičajenog (Hempelovog) modela objašnjenja pomoću zakona. 3. Pojmu intencionalnosti i teološkom objašnjenju. 4. Problemu razumevanja. 5. Ulozi zakona o objašnjenju i razumevanju istorijskih pojava.

**Struktura naučnih revolucija·**
**Tomas Kun**
**Izdavač. NOLIT, 1975.**
**Prevod. Staniša Novakovič**
**Oprema meki karton, 280 strana**
**Cena: 50 — dinara.**

Jedna od knjiga koja je u toku poslednje decenije na izuzetno dubok i kontreverzan način ušla u neka osnovna probleme savremene filozofije nauke svakako je knjiga Tomasa Kuna. Strukture naučnih revolucija.

Izdvajajući grupu problema koji su ključni za razumevanje razvoja naučnog saznanja Kun ovde daje sasvim novu i originalnu sliku analizira kompleksnu problematiku revolucionarnih promena u osnovnim pojmovima nauka oslanjajući se pri tom na svoja temeljita proučavanja istorije pre svega prirodnih nauka kao i na svoja široko znanje u oblasti psihologije i filozofije. Među najzanimljivija poglavlja knjige spadaju: Put ka normalnoj nauci. Normalna nauka kao rešavanje zagonetki. Nepravilnost i iskrsavanje naučnih otkrića. Priroda i nužnost naučnih revolucija. Revolucija kao promena pogleda na svet i druga.

Kunova knjiga zaslužuje izuzetnu pažnju ne samo filozofa nauka već možda još više samih naučnika svih struka kao i šire intelektualne publike.

***Priredio A. Milinković***

**NAPOMENA: OVE KNJIGE ČITAOCI MOGU NARUČITI PISMOM ILI DOPISNICOM NA ADRESU: BIGZ — „GALAKSIJA" — Beograd, Bulevar vojvode Mišića br. 17/III**

# Neprikosno

## Neutralistička teorija evolucije pod lupom kritike

**DO 1968 GODINE U KRUGOVIMA BIOLOGA I GENETIČARA VODE SE OŠTRE DISKUSIJE O TAKOZVANOJ NEUTRALISTIČKOJ TEORIJI PRIRODNE SELEKCIJE. PO OVOM SHVATANJU, NASUPORT DARVINIZMU, SVE MUTACIJE U GENIMA ŽIVIH ORGANIZAMA NE MORAJU UVEK DA DOVEDU DO STVARNIH I VIDLJIVIH PROMENA. PROFESOR DR DRAGOSLAV MARINKOVIĆ, SA PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU, IMAO JE PRILIKU DA SE LIČNO UPOZNA SA JEDNIM OD VODEĆIH PROTIVNIKA OVE TEORIJE I ZAJEDNO S NJIM NA KALIFORNIJSKOM UNIVERZITETU U SAD OBAVI NIZ EKSPERIMENATA RADI PROVERE OSNOVNIH POSTAVKI NEUTRALIZMA. SPECIJALNO ZA „GALAKSIJU" DR MARINKOVIĆ SADA PRVI PUT IZNOSI REZULTATE OVIH ISTRAŽIVANJA.**

Kao testament dvojice velikih naučnika, Čarsa Darvina (Charles Darwin) i Alfreda Valasa (Wallace), teorija prirodne selekcije još uvek zauzima centralno mesto u biologiji. Zasnovano na posmatranjima prirode i logici, njihovo shvatanje čvrsto se održalo i u veku veoma intenzivnih istraživanja i ogromno naraslog činjeničnog materijala iz ove oblasti.

Neutralistička teorija, jedna od najnovijih, sada po prvi put pokušava da dovede u pitanje decenijama neprikosnovanu prirodnu selekciju — sintezu opšteprihvaćenih ideja o mehanizmima promene i adaptacije organizama u prirodi. Rasprave o njoj kreću se od potpunog odbacivanja do bezrezervnog prihvatanja. Za nju kažu: ili će doživeti sudbinu dinosaurusa, ili će postati nova temeljna opeka misli o evoluciji.

## Nauka o evoluciji

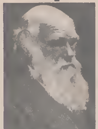
Darvin je svoju teoriju prirodne selekcije formulisao oko 1850. godine.

„Pošto sam dugotrajnim posmatranjima biljaka i životinja nesumnjivo utvrdio trajno postojanje borbe za opstanak, to me je navelo da zaključim da u takvim uslovima samo najbolji mogu da opstanu, dok se slabija vrste neprekidno eliminišu. Rezultat ovakvih odnosa je nastanak nove vrste. Ovde sam konačno otkrio teoriju po kojoj sam mogao dalje da radim."

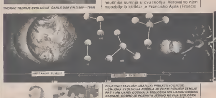
Njegova shvatanja, kasnije objavljena u „Poreklu vrsta", označila su duboku prekretnicu u odnosu na ranije religiozno i kvazinaučno poimanje prirode. „Najviša opšta misao do koje se ova prirodna nauka uzdigla", pisao je Engels u svom „Uvodu u dijalektiku prirode", „bila je misao o svrsishodnosti početka u prirodi, plitka Volfova teologija po kojoj su mačke stvorene da bi proždirale miševe, miševi da bi ih proždirale mačke, a čitava priroda da bi prikazala mudrost Stvoritelja. Na najveću čast služi tadašnjoj filozofiji što se nije dala zbuniti ograničenošću savremenog poznavanja prirode i što je istrajno nastojala da svet objasni iz samog sveta. K. F. Volf je 1759. izvršio prvi napad na postojanost vrsta i proklamovao nauku o evoluciji. No, ono što je kod njega bilo tek genijalno predviđanje, dobilo je kod Okena, Lamarka i Bera čvrst oblik, a tačno stotinu godina kasnije, 1859. godine, sproveo je to pobedonosno Darvin."

## Poreklo vrata

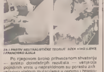
Darvin je postavio čvrste temelje evolucije, ali je tek eksperimentalno trebalo utvrditi mehanizme promena, prenošenja i adaptacije. Na polju genetike, Gregor Mendel dao je prve rezultate 1865. godine. Eksperimenti su dugo pokazivali izvestan nesklad sa teorijom prirodne selekcije, a tek 1937. godine, kada je Teodozijus Dobžanski (Theodosius Dobzhansky) objavio svoju knjigu „Genetika i poreklo vrsta", prirodna selekcija našla je svoje pravo mesto.



TVORAC TEORIJE EVOLUCIJE ČARLS DARVIN (1809—1882)



POJEDNOSTAVLJEN GRAFIČKI PRIKAZ EVOLUCIJE: HEMIJSKA EVOLUCIJA POČELA JE FORMIRANJEM ZEMLJE PRE 5 MILIJARDI GODINA, A BIOLOŠKA MILIJARDU GODINA KASNIJE. DOBRO JE POZNATA JEDINO NOVIJA BIOLOŠKA ISTORIJA PLANETE, JER NAJSTARIJI FOSILI POTIČU OD PRE OKO 600 MILIONA GODINA



ZA I PROTIV NEUTRALISTIČKE TEORIJE: DŽEK KING (LEVO) I FRANCISKO AJALA

Po njegovom široko prihvaćenom shvatanju — sintezi dotadašnjih rezultata — varijacija pojedinih vrsta u neprekidnom su porastu zahvaljujući stalnim mutacijama u genima i hromozomima. Ovakve varijacije prenose se polnom reprodukcijom, tako da se kod potomaka stvara novi model varijabilnosti. Oni se zatim proveravaju prirodnom selekcijom, a samo najbolji uspevaju da se prilagode i opstanu.

Zanimljivo je da sintetička teorija Dobžanskog nastala pre otkrića DNK i drugih značajnih rezultata mikrobiologije, i danas izdržava sve provere. Tamo gde su prirodnjaci nekada pratili evolucione promene posmatranjima i merenjem kostiju, populacioni genetičari danas ispituju aminokiseline i polimorfizme proteina (promena strukture bez promena osobina).

Međutim, neki smatraju da se ni sintetičkom teorijom ni Darvinovom evolucijom, kao njenom osnovom, ne mogu objasniti sve promene zapažene u prirodi. Tako se 1968. godine pojavila i neutralistička teorija. Jedan od njenih stvaralaca, genetičar Džek (Jack) King sa Kalifornijskog univerziteta u Santa Barbari, ovako objašnjava njene postavke:

„Funkcionalne razlike individua i vrsta rezultat su mnogih manjih mutacija, kao što su zamene jedne aminokiseline sa drugom u velikom proteinskom molekulu. Mnoge od ovih mutacija izgleda da omogućuju organizmu da funkcioniše kao i onaj bez mutacija. Pošto se u okviru vrste javlja čitav niz manjih promena, ako bi svaka od njih uticala na smanjenje ili povećanje mogućnosti organizma za opstanak, evoluciona stopa bila bi znatno viša nego što izgleda. Prema tome, neke od ovih mutacija su bez sumnje adaptivno neutralne."

## Pobornici neutralizma

Uprkos nekim eksperimentima i čvrstom uverenju neutralista u svoje postavke, većina naučnika sumnja u ovu teoriju. Verovatno njen najozbiljniji kritičar je Francisko Ajala (Francisco J. Ayala), nekadašnji učenik Dobžanskog, a sada profesor genetike na Kalifornijskom univerzitetu u Dejvisu. On je sa svojim saradnicima dosada objavio dvadesetak radova u kojima se ova teorija odbacuje.

Igrom slučaja, dr Dragoslav Marinković, profesor genetike na Prirodno-matematičkom fakultetu u Beogradu, imao je priliku da sa profesorom Ajalom lično doprinese da se razjasne i provere neke osnovne tvrdnje neutralističke teorije.

Doktor Marinković se upoznao sa profesorom Ajalom još 1965. godine u Njujorku. Prisan kontakt dvojice naučnika zadržao se i kasnije, prvenstveno zato što su obojica u to vreme vršila slična istraživanja. Nekoliko godina posle toga, kada je počeo sa ispitivanjima neutralističke teorije, Ajala je pozvao i doktora Marinkovića. Naš naučnik mu je predložio da zajedno rade na dubljem izučavanju značaja genskih mutacija za opstanak organizama u prirodi, što je i centralna tačka dosadašnjih nesporazuma sa neutralistima.

# veni Darvin



DARVINOVA TEORIJA OSTAJE JEDINO PRIHVATLJIVA (SLEVA NADESNO) ANDERSON, LEVONTIN, MARINKOVIĆ I DOBŽANSKI

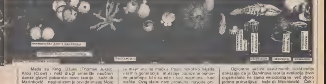
pojavili različite učestalost izmenjenih proteina, a samo slučaj određuje koje će se forma zadržati. Međutim, ako bi se utvrdila slična učestalost javljanja mutacija, to bi značilo da takva učestalost ima adaptivnu vrednost za opstanak. Ajala i Marinković došli su do takvih rezultata.

Otkrili smo sličnu učestalost polimorfizama kod geografski razuđenih populacija iste vrste. Eksperimente smo vršili sa vinskim mušicama koje se razlikuju u samo jednom do pet gena po svojoj strukturi. Uspeli smo da po prvi put utvrdimo da čak i tako male razlike u genskoj strukturi mogu biti jasno adaptivne, tj. da se organizmi razlikuju u svojoj sposobnosti ostavljenja potomaka.

Postavilo se pitanje kako to da najpovoljnija mutacija ovih gena u prirodi ne dostižu apsolutnu vrednost, a one nepovoljne ipak opstaju. Zanimalo nas je koji su to mehanizmi koji su omogućili da se ipak, pored delimične selekcije u prirodi, zadržala genetska raznovrsnost. Uspeli smo da dokažemo da postoji čitav niz ravnotežnih mehanizama koji to omogućuju. Otkrili smo na primer da pod određenim uslovima specifične mutacije mogu dostići visoku učestalost, dok pod drugim uslovima mogu biti eliminisane. Uspelo nam je da razgraničimo oko pet tipova selekcije koji imaju suprotno-smerno dejstvo jedna u odnosu na druge i koje omogućuju da se genetska raznovrsnost u prirodi ne smanjuje, već naprotiv stalno povećava.

## Podsticaj naučnoj misli

Rezultati ovih istraživanja objavljeni su u tri rada od kojih su dva izašla iz štampe u američkom i engleskom časopisu "Genetics" i "Genetical Research", a treći je pred publikovanjem u holandskom časopisu "Genetica". To su samo faze borbe između dva shvatanja, ali već sada može se naslutiti budućnost neutralističke teorije.



Mada su King, Džuks (Thomas Jukes), Krou (Crow) i neki drugi američki naučnici danas glavni pobornici nove teorije, kaže dr Marinković, neutralizam je prvi definisao Moto (Motoo) Kimura, sa Nacionalnog genetičkog instituta u Mišimu, Japan. Ovi naučnici su tada izrazili otvorenu sumnju u istinitost Darvinova postavka da sva promene koje se dešavaju u genetskom materijalu organizama moraju biti u određenom stepenu adaptivne na konkretna uslova sredine. Kimura i njegovi saradnici tvrde da se evolucija hemoglobinskog lanca i kod potpuno različitih organizama razvijala na približno isti način, nasuprot evolucionističkom shvatanju da su ove promene adaptivnog karaktera. Drugim rečima, veruju da neke mutacije gena mogu dovesti do takvih neutralnih promena u fenotipu, jer jedino se tako, kažu oni, može objasniti ogromna raznovrsnost organizama u prirodi.

## „Evolucioni sat"

Kao najjači dokaz svojih uverenja neutralisti navode hipotezu tzv. evolucionog sata. Prema njoj, isti protein u paralelnoj liniji potomaka održavaće približno stalni nivo promene. U prilog tome citiraju se nedavno objavljeni rezultati eksperimenta u kojem je virus prenat sa majmuna na mačku. Posle nekoliko hiljada virusnih generacija, mutacije zapažene osnovne promene bile su iste i kod majmuna i kod mačke. Ovaj stalni nivo promena, navode oni, ilustruje da mutacija zaista jeste pokretačka snaga, ali i to da su neke mutacije neutralne.

Nasuprot ovome, profesor Ajala je obavio niz studija na kojima se opovrgava ovakvo tumačenje. On je uspeo da dokaže da manje brojna populacija organizama iste vrste sadrže približno jednaku genetsku raznovrsnost kao i one sa većim brojem jedinki. To znači da geni jednih i drugih poseduju gotovo isti broj mutacija, što očigledno govori da neutralnih promena nije bilo, već se pre radi o prilagođenosti me na nivou same vrste, kaže dr Marinković.

U drugom eksperimentu, štvaranjem pod veštačkim uslovima određenog broja jedinki različitih mutacija, pokazalo se da se kroz nekoliko desetina generacija učestalost mutacije menje, dostiže karakterističan odnos i, po pravilu, mutacije koje su najčešće u prirodi postaju najčešće i u veštačkim uslovima, kao što retke ostaju retke, a nekad bivaju eliminisane.

## Genetske raznovrsnost

Neutralistička teorija smatra da će se kod različitih vrsta i rasprostranjenih populacija

Ogromna većina savremenih istraživanja dokazuje da je Darvinova teorija evolucije živih organizama ne samo verodostojna, već skoro jedino prihvatljiva, kaže dr Marinković. Čak i najmodernija istraživanja iz oblasti molekularne biologije u mnogim slučajevima potvrđuju da se evolucija organizama primarno zasniva na promenama — mutacijama koje se dešavaju u genetskom materijalu organizama — i na selekciji tj. odabiranju favorizovanju takvih organizama nosilaca promena koji najbolje odgovaraju uslovima sredine.

Glavni značaj neutralističke teorije sastoji se u tome što je ona pojačala napore naučnika da i na molekulskom nivou shvate promene koje se dešavaju u genima živih organizama i kakav je značaj tih promena za evoluciju organskog sveta. Nije isključeno da neka od tih promena imaju toliko sličan efekat da je teško razlikovati jedne od drugih, pa ih proglašavaju adaptivno neutralnim.

U svakom slučaju, rasprava između sve manje mnogobrojnih zastupnika neutralističke teorije i pristalica Darvina pokazala se izvanredno pozitivnom za razvitak naučne misli i za dalje dokazivanje i objašnjavanje pojava u prirodi.

***Aleksandar Milinković***

## ANTROPOLOGIJA

# Govor za opstanak

### Zašto je izumro Neandertalac?

**NEANDERTALAC KOJI SE POJAVIO NA ZEMLJI PRE STOTINAK HILJADA GODINA, BRZO JE OSVOJIO PROSTRANSTVA EVROPE, AFRIKE I AZIJE, DOPIRUĆI DO SEVERNOG POLARNOG KRUGA. BIO JE TO PRVI ČOVEK DOSTOJAN TOG IMENA A IZUMRO JE JER NIJE MOGAO DA — GOVORI TO TVRDE DVOJICA NAUČNIKA ČIJA JE TEZA POBUDILA VELIKO INTERESOVANJE U KRUGOVIMA STRUČNJAKA**

Mozak Neandertalca imao je zapreminu od 1 300 $cm^3$ što približno odgovara volumenu mozga modernog čoveka i bio dvostruko veći u odnosu na prve hominide Pravio je oruđa od belutka a njegovi međuljudski odnosi uključivali su pažnju nežnost i altruizam

## Nesposoban za govor

Svojim inteligencijom i svojim oružjem u vreme kad su se prve društvene organizacije tek rađale Neandertalac je dominirao svetom A zatim pre 40 ili 50 hiljada godina iznenada i potpuno je iščezao Njegov nestanak je jedna od velikih misterija praistorije Da li ga je eliminisao Homo sapiens naš predak? Ili je eppadao istoj vrsti ali je predstavljao samo jednu prolaznu podvrstu? Naučnici se ne slažu ni sa jednom pretpostavkom — naročito ne s poslednjom, jer morfologija lobanje Neandertalca se bitno razlikuje od lobanje Homo sapiensa

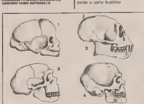
Nedavno su dva naučnika predložila novu hipotezu čovek Neandertalac izumro je zbog konstitucije svoje usne šupljine i grkljana koji mu nisu omogućavali da izgovara glasove i time mu oduzeli sposobnost da razvije brz i kompleksan govor Lišen govornog komuniciranja on nije mogao da organizuje pravo ljudsko društvo Autori ove teze — Filip Liberman (Philip Lieberman) lingvista sa Rod Ajlenda i Edmund Krelin (Crelin), profesor anatomije iz Konektikata — pošli su od poređenja fosila praistorijskih lobanja s lobanjama odraslog muškarca novorođenčeta šimpanze i još nekih krupnih majmuna Zatim je Krelin rekonstruisao model usne duplje i larinksa čoveka iz Neandertala Liberman je uz pomoć računara utvrdio koje bi glasove ti reprodukovani organi mogli proizvesti

## Značaj samoglasnika

Testirajući svoje nalaze sa savremenim lingvističkim teorijama, ovi naučnici su zaključili da je Neandertalac bio nesposoban da izgovara glasove koji bi omogućili formiranje govora Veoma je indikativna njegova nesposobnost da izgovori tako značajne samoglasnike kao što su „a i u — što je uočeno i kod novorođene dece i šimpanze

Uzrok te nesposobnosti je u tome što se grkljan Neandertalca otvarao direktno prema usnoj duplji dakle mogao je da proizvede neke zvukove jedino modificirajući oblik usne duplje Njegovo govorno oruđe svodilo se na jednu rezonantnu cev dok savremeni čovek ima dve cevi ždrelnu šupljinu i usnu duplju Zvuk proizveden u larinksu prodire u ždrelo pa tek zatim u usnu šupljinu

*LOBANJA NEANDERTALCA (3) PO OBLIKU JE VEOMA SLIČNA LOBANJI NOVOROĐENČETA (1) KOJE TAKOĐE NE MOŽE DA IZGOVARA NEKE SAMOGLASNIKE NA SHEMI JE PRIKAZANA I LOBANJA MAJMUNA (2), ODNOSNO HOMO SAPIENSA (4)*





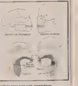

*AMERIČKI ISTRAŽIVAČI KRELIN I LIBERMAN VERUJU DA JE NEANDERTALAC IZUMRO ZATO ŠTO NIJE MOGAO DA GOVORI*

Neandertalac je raspolagao samo jednim modifikatorom usnom dupljom On nije mogao — prema mišljenju Krelina i Libermana — da izgovara tri samoglasnika koji se nalaze gotovo u svim jezicima. (A I U su jedini samoglasnici koji se ne modificiraju pokretima jezika)

## Preživeli — najsposobniji

Američki istraživači ne tvrde da Neandertalac nije poznavao nikakvu formulu govornog jezika Međutim u procesu evolucije i selekcije između konkurentskih vrsta ograničenost njegovog govornog aparata predstavljala je krupan hendikep Poznato je da je istovremeno s klasičnim Neandertalcem postojala u istim regionima (Palestina Rodezija) i u istim epohama jedna druga vrsta Neandertalca s lobanjom koja je omogućavala izgovor e i u

Još nisu detaljno poznati svi faktori koji su uslovili pojavu modernog čoveka ali je jasno da među njima vidno mesto pripada govornom jeziku uz istovremeno povećanje volumena mozga taj čovek je mogao da razvije sposobnost apstrakcije Liberman i Krelin sugerišu da podvrsta Neandertalca koja je ovladala sposobnošću govora pa time bila u stanju da sprovede svojevrsnu „kulturnu revoluciju brzo potisla sve ostale grupe nesposobne za govorno komuniciranje



*PREMA TEZI DVOJICE AMERIČKIH NAUČNIKA, NEANDERTALAC (DVA CRTEŽA LEVO) NIJE IMAO ŽDRELO PA NIJE MOGAO DA MODULIRA GLASOVE U SVOJOJ USNOJ DUPLJI HOMO SAPIENS (DESNO) RASPOLAGAO JE SA DVE REZONANTNE CEVI, ŠTO MU JE OMOGUĆAVALO BRŽU I POTPUNIJU VOKALIZACIJU*

Sve je više naučnika koji prihvataju ovu mogućnost ali, naravno još mnoga pitanja čekaju odgovor Najveće teškoće su u tome što praistorijski fosili nisu dovoljni za potvrdu ili opovrgavanje govornih sposobnosti Neandertalca Ipak neosporna je zasluga Krelina i Libermana što su skrenuli pažnju naučne javnosti na značaj govora u evoluciji praistorijskog čoveka

# Prokažene lutalice

## Nomadske civilizacije

**POD PRETNJOM GLADI I POTISNUTI ŠIRENJEM OBRADIVIH POVRŠINA NOMADSKI NARODI SU NA PUTU DA — NESTANU. PROGLAŠENI ARHAIČNIM I DESTRUKTIVNIM, ONI SU OSUĐENI NA DVOSTRUKU SMRT. ISTORIJA NE PRIZNAJE NJIHOVO POSTOJANJE A ISTORIČARI IM USKRAĆUJU STATUS CIVILIZACIJE. MEĐUTIM, NAJNOVIJA ARHEOLOŠKA I ETNOLOŠKA ISPITIVANJA POKAZUJU DA OVI NARODI PREDSTAVLJAJU VEOMA ORIGINALAN VID LJUDSKE EVOLUCIJE I DA, ZAHVALJUJUĆI POSEBNIM OBLICIMA EKONOMSKE I DRUŠTVENE ORGANIZACIJE, MOGU USPEŠNO DA SE UKLOPE U URBANIZOVANO DRUŠTVO ILI DA SE POSVETE OBRAĐIVANJU ZEMLJE**

Francuski antropolog Pjer Bont (Pierre Bonte) boravio je nekoliko puta među stočarima nomadima proučavajući njihov način života i



MASAI, STANOVNICI VISIJA ISTOČNE AFRIKE, NE KORISTE OD SVOJIH GOVEDA SAMO MESO I MLEKO, VEĆ, RADI DOPUNSKE ISHRANE, POVREMENO PUŠTAJU KRV ŽIVIH ŽIVOTINJA ZARIVAJUĆI IM STRELU U VRATNU ŽILU

društvenu organizaciju. Nedavno je objavio rezultate svojih proučavanja pokušavajući da ispravi zabludu o primitivnom i neorganizovanom načinu života nomada.

## Društvena podela rada

Kontrast između nomada i zemljoradnika, kaže Bont, predstavlje polaznu tačku u svim klasifikacijama oblika društvenog života. Nomadstvo je primer niže organizacije. Tako je evolucionizam devetnaestog veka definisao nomadski način života kao istorijski stadijum koji prethodi zemljoradničkoj civilizaciji.

Bont odbacuje pretpostavku o nomadskom primitivizmu tvrdeći da iskorišćavanje pripitomljenog stada podrazumeva stalnu brigu o uslovima rasplođavanja životinja i niz drugih operacija. Odgajivači uvese iz plemena Kuki s teškom mukom uspevaju da održe na okupu svoje polupripitomljeno stado s nekoliko hiljada grla. Osim toga u njihov redovni posao spada i selekcija grla, kontrola prilikom seobe stada s jedne teritorije na drugu itd. Mada je broj ovih poslova ograničen zbog veličina stada, on ipak zahteva znatan utrošak snage i određeni stepen organizacije. To je osnovna razlika između nomadskih stočara i grupe lovaca. Tako su Kuki nomadi sa selektivnog lova prešli na početne oblike pripitomljavanje, ipak njihov primer je usamljen jer se odnosi na posebnu životinjsku vrstu koja nikad nije izdvojena iz svog prirodnog ambijenta.

U većini slučajeva, međutim, nameće se drukčija agro-stočarska shema povezana sa pripitomljavanjem govečeta. Posle dugog procesa između V i II veka pre nove ere pojavile su se prve civilizacije zasnovane na gajenju govečeta. Ovaj proces, koji od prvobitne agro-stočarske ekonomije neolitskog čoveka vodi ka današnjim nomadskim društvima visoko specijalizovanim u gajenju stoke, veoma lepo je razješnjen u radovima Ovena Latimora (Owen Lattimore) posvećenim stepskim civilizacijama na severu Kine.

U početku, na prostranom stepskom području postojao je jedinstveni način proizvodnje. Nije bilo nikakve razlike između kineskih seljaka i Mongola. Svi su bili istovremeno lovci, stočari i zemljoradnici. Promena je nastala sa pojavom prvih azijskih civilizacija u rečnim dolinama. Odbačeni na granice bogatih zemljoradničkih oblasti, stepski varvari su se posvetili isključivo gajenju stoke i lovu.

U osnovi nomadskog stočarstva u njegovom razvijenom obliku leži dakle društvena podela rada, u kojoj su se iz agro-stočarskog društva izdvojili obrađivači zemlje i stočari. U stvari razdvajanje zemljoradnika od stočara s polunomadskim stočarenjem kao prelaznim oblikom ne predstavlja nikakvo razilaženje nego postepenu specijalizaciju koja nije bila uslovljena samo klimatskim i tehničkim uslovima nego i razvojem proizvodnih snaga.

## Nomadsko zajedništvo

U nomadskom društvu postoji veoma originalan način kruženja



NAROD BORAVO IZ ZAPADNE AFRIKE RASPOLAŽE OGROMNIM STADIMA ZEBU SA DUGIM ROGOVIMA, KOJE IM SLUŽE KAO GLAVNI IZVOR ISHRANE

stoke, koji etnolozi nazivaju „pozajmljivanjem". Odgajivač pripeja nekoliko svojih grla stadu drugog odgajivača prenoseći na njega privremeno ili stalno pravo vlasništva. Smanjujući stado, on smanjuje i rizik u slučaju pljačke, epidemije ili suše. Žrtvovanje životinja takođe je veoma rasprostranjeno. Kod pripadnika nomadskog plemena Pokot, odgajivača goveda iz Istočne Afrike, žrtvovanje se izvodi prema određenom ritualu, a meso se deli članovima ritualne grupe. I ovde se, kao i kod Kuki nomada, favorizuje preraspodela najvećeg stada i sprečava nagomilavanje grla i stvaranje imovinske nejednakosti.

Društveni odnosi su tesno povezani sa razmenom životinja. Kod nilo-hamitskih nomada iz Istočne Afrike proizvodnja je organizovana u okviru porodičnih grupa koje drže stado. Posle venčanja supruga dobija od muža određeni broj grla da bi izdržavala sebe i decu. Ona ih kasnije poklanja svojim sinovima. Pošto životinje stalno cirkulišu između proizvođača, stada i domaćinstva se razvijaju paralelno, a razvoj jednog domaćinstva povezan je sa celom zajednicom: zajedničko korišćenje pašnjaka, voda itd.

Razvoj nomadskog društva uslovljen je određenim oblicima organizacije i društvene kontrole, a nomadska zajednica se zasniva na vezi između autonomnih porodičnih jezgara s jednakim pravima na opšte dobro. Međutim, kod nekih nomadskih plemena, kao što su Mavri i Tuarezi, pojavljuju se klasni odnosi i različiti oblici društvenog raslojavanja. U procesu raslojavanja veoma važnu ulogu igraju ratovi koji idu u prilog stvaranja vojno-političke aristokratije. Pošto u svojim rukama drži oružje, ova aristokratija kontroliše raspodelu teritorijalni integritet i pravo pristupa opštim dobrima. Pored ratova, ovom procesu je doprinela i religija, koja se postepeno pretvorila u instrument privilegovanih.

Na kraju svoje studije o nomadskim narodima Bont postavlja pitanje da li danas postoje nomadska društva potpuno nezavisna od zemljoradničkih? Društvena podela rada i sve veća specijalizacija u određenim poslovima dovode u pitanje njihovu autonomiju. Danas su veoma retki stočari koji žive isključivo od svojih proizvoda. Mnoga nomadska plemena upotpunjuju svoju ishranu lovom i razmenom sa zemljoradnicima.

## Temelji nove istraživačke nauke

# Društveni život životinja

**JEDNA OD ZNAČAJNIH ODLIKA SAVREMENIH NAUČNIH ISTRAŽIVANJA JESTE TEŽNJA KA INTERDISCIPLINARNOSTI SPAJANJE TEKOVINA DVEJU ILI VIŠE NAUČNIH GRANA U JEDNU DO SADA JE UGLAVNOM VRŠENO U OKVIRU SRODNIH DISCIPLINA MEĐUTIM SVE JE UOČLJIVIJA TENDENCIJA DA SE OVO POVEZIVANJE OSTVARI I MEĐU HETEROGENIM NAUČNIM GRANAMA JEDAN OD PRIMERA U TOM PRAVCU JESTE SOCIOBIOLOGIJA — MLADA DISCIPLINA ČIJI JE GLAVNI CILJ PROUČAVANJE DRUŠTVENOG ŽIVOTA ŽIVOTINJA.**

Altruizam vernost jednom partneru roditeljsko žrtvovanje za potomke i drugi slični obrasci ponašanja karakteristični su za mnoge životinjske vrste u širokom rasponu od društvenih insekata do sisara Iako su na ovu temu bili objavljeni mnogobrojni radovi tek je nedavno uspostavljeno nekoliko modela koji je trebalo da pruže odgovor na pitanje zbog čega su pomenuti obrasci ponašanja tako široko zastupljeni Ovi modeli tumače društveno ponašanje kao jednu vrstu genetskog imperativa ponašanja individue ima za cilj da u prvom redu pruži što veći genetski prilog narednom pokoljenju Ova dalekosežna pretpostavka predstavlje osnovu sociobiologije koja ima značajnog uplive na planiranje izučavanja ponašanja životinja one takođe treba da privuče odgovarajuću pažnju stručnjaka na polju društvenih nauka odnosno da doprinese razrešenju nedoumica koje vladaju među njima

## Altruizam ptica

Mlade ptice često pomažu svoje roditelje oko zbrinjavanja još mlađih potomaka Sociobiologija ima spremno objašnjenje za ovaj tip altruističkog ponašanja Kako bi se maksimalno povećao genetski prilog potomstvu od pojedinaca se očekuje da pokažu znatno više inicijative u pomaganju bliskih srodnika nego ostalih članova njihovog društva Pomažući bliske srodnike za koje je vrlo verovatno da dele njihove gene pojedinci značajno povećavaju izglede da ti geni budu prisutni u budućoj populaciji Tumačenje altruizma kao oblika sabičnosti koje je poteklo od doktora Hamiltona sa Londonskog univerziteta predstavljalo je veoma značajan doprinos objašnjenju ponašanja pojedinaca kod mnogih životinjskih vrsta uključujući tu društvene insekte ptice ribe i primate

Manifestacije altruizma prema bliskim srodnicima najdetaljnije su ispitane kod ptica Na primer Glen Vulfenden (Glen Wollenden) sa univerziteta Južne Floride ustanovio je da se mladunci floridske krešталice na odvajaju od svojih roditelja i čitave tri godine nakon što su odrasli kako bi im prvenstveno pomagali u čuvanju gnezda od raznih grabljivaca Novosjedi njen par ovih ptica koji još nije stekao potomke da mu pomažu nalazi se u znatno većoj opasnosti da mu grabljivice unište mladunce Sasvim u skladu sa teorijom floridske kreštalice — gotovo bez izuzetka — jedan deo života provode u nadzиranju gnezda svojih roditelja ili bliskih srodnika

## Društveni instinkt

Značajan doprinos sociobiološkim teorijama altruizma pružila su istraživanja ponašanja primata koje je izvršio Ričard Aleksander (Richard Alexander) sa Mičigenskog univerziteta Aleksander je utvrdio da u društvu primata stariji mladunci često vode računa o svojoj mlađoj braći i sestrama Međutim pružanje pomoći ne javlja se kod starijih članova grupe koji nisu u rodbinskim odnosima

Od jednog pojedinca može se očekivati pomoć prema drugome sa kojim nije u srodstvu samo pod uslovom ako ima osnove za verovanje kako će taj altruizam biti uzvraćen odnosno ako je rizik skopčan sa altruizmom mali u odnosu na dobrobit koja se očekuje od uzvraćanja istom merom Ovakvo ponašanje koje je Robert Trajvers (Robert Trivers) sa Harvardskog univerziteta nazvao recipročni altruizam takođe je uočeno i među članovima dve različite vrste pod uslovom da obe mogu iz takvog odnosa više da dobiju nego da izgube

Trajvers navodi simbioze zasnovane na čišćenju kod nekih riba kao karakterističan primer ovakvog ponašanja Čistač ulazi kroz usta ribe da bi dospeo do škrga gde obavlja svoj posao ali nikada nije primećeno da domaćin pojede gosta Kako je ovakvo čišćenje veoma važno za opstanak riba sociobiolozi su došli do zaključka da je njihovo uzdržavanje da pojedu čistače pre urođeno nego stečeno

## Seksualni konflikti

Da bi dokazao ovu pretpostavku Trajvers je izvršio eksperiment sa jednom ribom koju je od rođenja držao izolovanu u tenku riba je bez izuzetka gutala sve što bi joj bilo bačeno u vodu Kako je pažljivo vođeno računa da u tenk ne dospeju parazit riba uopšte nije imala potrebe za čistačem Nakon šest godina provedenih u takvim uslovima u vodu sa ribom bio je spušten jedan mali čistač Međutim umesto da ga odmah proguta riba je zauzela položaj koji nikada ranije nije bio primećen otvorila je usta i raširila škrge kako bi čistač mogao što lakše da obavi posao

Članovi društvenih zajednica kod životinja mogu da imaju različite genetske grupe koje dovode do sukoba interesa između pojedinaca koji su u srodstvu i onih koji nisu Utvrđenje tipova i stepena konflikta izvršeno je na osnovu posmatranja i eksperimenata koji su obuhvatili veliki broj vrsta Posredstvom iskustva iz jednog ovakvog eksperimenta Dejvid Bareš (David Baresh) sa Vašingtonskog univerziteta u Sijetlu ustanovio je postojanje jednog tipa seksualnog konflikta karakterističnog za čoveka za koji se pretpostavljalo da se javlja i među pticama i odista isti konflikt otkriven je i među kukavicama



METODIČNO ISPITIVANJE SOCIJALNIH SISTEMA ŽIVOTINJA ČOPOR PAVIJANA U BEZBRIŽNOJ IGRI



DRUŠTVENO PONAŠANJE KAO VRSTA GENETSKOG IMPERATIVA. RODE NA KROVU NAPUŠTENE ZGRADE

## Budućnost sociobiologije

Planinske kukavice kao i većina ptičjih vrsta spadaju u monogame Roditelji ulažu veliko vreme i napore u podizanju i zaštiti potomstva Osnovano je stoga pretpostaviti da će jedan od partnera žustro reagovati ako se ispostavi da se drugi pari sa nekim strancem Bareš je odista ustanovio ovakvu ljubomornu reakciju kada je pored ženke planinske kukavice čiji se mužjak nalazio u potrazi za hranom smestio model jednog mužjaka Prilikom povratka prevareni mužjak napao je i svoju ženku i suparnika Jednom prilikom on je čak izbacio preljubnicu iz gnezda i uzeo drugu ženku — što predstavlja događaj bez presedana u ptičjem svetu Međutim kada se eksperiment odigravao nakon što je ženka snela jaja ljubomora mužjaka iskaljivala se samo na suparniku dok je preljubnica bila pošteđena

Analiza načina na koji životna sredina i evolucija utiču na socijalne sisteme životinja postala je moguća tek nedavno sa napretkom i usavršavanjem dugoročnog istraživanja ponašanja pojedinih vrsta čije su društvena stanja i srodstvo metodično ispitivani Ove studije su utoliko značajnije što izgleda da rekonstrukcije razvoja društvenih sistema i analiza različitih oblika interakcionog ponašanja koji se temelje na genetskoj teoriji počivaju na istim osnovnim premisama Većina naučnika predviđa da će se ova dva različita pravca istraživanja uskoro sjediniti i obrazovati jedinstvenu teoriju sociobiologije

## Život u polarnim morima

# Ribe sa antifrizom

**TEORETSKI U MORIMA ARTIKA I ANTARKTIKA TREBALO BI DA SE NALAZE VELIKE KOLIČINE SMRZNUTIH RIBA, ODNOSNO — ZBOG NISKIH TEMPERATURA — NE BI UOPŠTE TREBALO DA IMA RIBA. MEĐUTIM, JEDNA SLOŽENA BIOHEMIJSKA REAKCIJA OMOGUĆUJE RIBAMA U POLARNIM VODAMA DA OPSTANU I DA SE BEZ TEŠKOĆA REPRODUKUJU. TAJ FIZIOLOŠKI FENOMEN NEDAVNO JE OBJASNIO ARTUR DEVRIS (ARTHUR DE VRIES), PROFESOR BIOHEMIJE U INSTITUTU SKRIPS, KALIFORNIJA, A NJEGOVI ISTRAŽIVAČKI RADOVI KOMENTARISANI SU U MNOGIM PUBLIKACIJAMA**

Morska voda, zbog svog saliniteta, mrzne se tek na minus 1,9 C, dok se krv većine riba kičmenjaka ledi između minus 0,5 i minus 0,8 C. Ipak, u polarnim morima, kao i u drugim vodama čija je temperatura ispod nule, krv ribe se ne mrzne čak i kad su po nekoliko časova nepokretne. To se objašnjava sposobnošću riba da na početku zime, ili kad se voda ohladi, proizvode sopstveni antifriz koji spušta tačku mržnjenja njihove krvi.

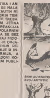
## Prirodna zaštita

Taj prirodni antifriz je, u stvari, glikoprotein — jedinjenje polimerizovanog proteina i jednog ugljenikovog hidrata — koji sprečava kristalizaciju vode i njeno transformisanje u led.

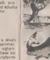
Biohemičar Artur Devris izvršio je nekoliko istraživačkih misija oko antarktičke kalote i utvrdio da ribe koje žive u tom regionu imaju povećanu stopu glikoproteina. Analize su pokazale da ovo jedinjenje u krvi (ili vodi) snižava tačku mržnjenja više nego što to čini adekvatna količina soli. Proširujući svoja istraživanja, profesor Devris je sa svojim saradnicima otkrio sezonski mehanizam pomoću kojeg riba sintetizuje ovaj antifriz u momentu kad za njim oseti potrebu ili ga se oslobođa kad se voda zagreja.

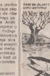
U svoju kalifornijsku laboratoriju ekipa je prenela nekoliko vrsta ribe sposobnih da prežive niska temperatura. Stvarajući različite temperaturne uslove istraživači su utvrdili sledeće:

● U ledenoj vodi, kad je veštački dan dug 16, a noć 8 časova, ribe zadržavaju visok stepen antifriznog glikoproteina. Ti uslovi održavaju klimu na početku proleća, dakle kao riba može očekivati još mnoge hladne dane.


DANI SU KRATKI A HLADNI: JA PROIZVODIM SVOJ ANTIFRIZ


DANI SU DUGI I HLADNI: JA ČUVAM SVOJ ANTIFRIZ


DANI SU BLAGI I KRATKI: JOŠ ZADRŽAVAM SVOJ ANTIFRIZ


DANI POSTAJU DUGI I TOPLIJI: JA SE OSLOBAĐAM SVOG ANTIFRIZA


RIBA S ANTIFRIZOM TREMATOMUS BORCHGREVINKI JEDAN OD STANOVNIKA ANTARKTIČKIH MORA

● U toploj vodi tokom kratkih dana i dugih noći (prolazno zagrevanje u uslovima zime) ribe zadržavaju svoj antifriz.

● U toploj vodi tokom dugih dana i kratkih noći (početak leta) glikoprotein postepeno nestaje iz krvi ribe, što ukazuje da predstoji period letnjeg zagrevanja.

## Precizna termoregulacija

Promene temperature vode koje nije praćena produženjem dana nije podsticala ribe da se oslobode svog antifriza, kao ni produženje dana ako voda ostaje hladna. Jedino kad su udruženi toplota i produžen dan potiskivali su fiziološku zaštitu od hladnoće.

Nasuprot tome, ribe oslobođene glikoproteina posle dugog boravka u toploj vodi počinje da ga proizvodi čim se nađe u hladnoj vodi. Sve to ukazuje da ribe imaju sistem dvostruke sigurnosti koji im omogućuje da se zaštite od smrzavanja.

## Uloga glikoproteina

Krv drugih životinja, kao i krv ljudi, takođe sadrži glikoprotein koji ima određenu ulogu u metabolizmu, a naročito je značajan u sistemu imunološke zaštite (imunoglobulini su u stvari glikoproteini). Međutim, struktura glikoproteina kod riba je jednostavnija, ima manju molekularnu težinu i — mnogo veću efikasnost protiv hladnoće. Ribe ostaje u vodi čija je temperatura čak i minus 2°C zahvaljujući svom fiziološkom antifrizu.

Nauka još nije utvrdila na koji način glikoprotein sprečava smrzavanje. Međutim, zna se da glikoprotein stavljen u led ne ubrzava njegovo topljenje, a led formiran na temperaturi ispod minus 2°C u prisustvu glikoproteina ne razlikuje se od normalnog.

Istraživanja profesora Devrisa se nastavljaju; konačni rezultati biće značajni za proučavanje čovekove otpornosti kao i za usavršavanje sinteze polimera, u kojoj izvesni tipovi antifriza imaju važnu ulogu.


FIZIOLOŠKI ANTIFRIZ U SOPSTVENOJ PROIZVODNJI: ARTUR DEVRIS S JEDNIM SVOJIM SARADNIKOM POSMATRA RIBU TEŠKU OKO 78 KG UHVAĆENU NA DUBINI OD 600 M U LEDENOJ ANTARKTIČKIM VODAMA

Profesor Devris je konstatovao da postoji, u stvari, osam različitih proteina koji sprečavaju formiranje ledenih kristala. Jedan od njih, koji je najjednostavniji, jer ima samo dve amino-asida, izrazito je najefikasniji. Kod antarktičkih riba totalna koncentracija glikoproteina iznosi oko 25 mg po jednom ml; on se može lako izdvojiti iz krvnog seruma, a zatim prečistiti.

Inače, riba koja normalno podnosi temperaturu od minus 2 C, kad se podvrgne ekstrakciji glikoproteina putem dijalize, krv se ledi na 0,5°C (ta temperatura je i tačka mržnjenja ljudske krvi). Nasuprot tome, ako se u telo ribe injekcira ekstrakt glikoproteina, njen otpor prema hladnoći se povećava.

### Tune toplije od drugih

*Istraživači sa univerziteta u Honolulu (Havaji) ukazali su na jednu osobenost termoregulacije kod tuna, čija je telesna temperatura za 10 do 20 C veća od temperature vode u kojoj žive.*

*Zagrijan mišić bolje funkcioniše od hladnog, i zbog toga je tuna u svojoj okolini aktivnija od drugih riba, što joj znatno olakšava nalaženje hrane. Svoju povišenu temperaturu tune održavaju specifičnim vaskularnim razmenjivačem toplote, koji se sastoji od mreže sitnih krvnih sudova (tih kapilara dugih oko 1 cm ima od 10 do 130 hiljada), raspoređenih ispod kičmenog stuba. Venska krv u tim kapilarima je uvek topla, jer još nije prošla kroz škrge. Hladna krv teče kroz male arterije u suprotnom smeru kada prolazi duž toplih kapilara, preuzimajući od njih toplotu. Tako se mišići stalno natapaju toplom krvlju pre nego što ona stigne do škrga, gde se gotovo u direktnom kontaktu s vodom hladi.*

**POMORSTVO**

**Posebna vrsta ratnih brodova**

# Podmornice

**Piše:**
**Branko Parović, kapatan fregata**

**PODMORNICA, KAO POSEBNA VRSTA RATNOG BRODA, NAJVIŠE JE ISKORISTILA MORSKE DUBINE. KOLIKA SE PAŽNJA DANAS U RATNIM MORNARICAMA (RM) PRIDAJE PODMORNICAMA, MOŽE SE VIDETI IZ PODATKA DA OD 53 POMORSKE DRŽAVE 35 RASPOLAŽE SA 1 147 PODMORNICA RAZNIH KLASA**

## Broj podmornica

Na prvom mestu po broju podmornica je sovjetska mornarica sa ukupno 396 objekata od čega 115 na nuklearni pogon. Iza njih je američka mornarica koja ima 158 podmornica od čega 101 na nuklearni pogon. NR Kina je na trećem mestu sa 44 podmornice od čega jedna na nuklearni pogon, dok je nekadašnja kraljica mora Velika Britanija na četvrtom mestu sa ukupno 35 podmornica ali zato s 12 objekata na nuklearni pogon. Peto mesto dele Francuska i Švedska sa 22 podmornice, prednost ima Francuska sa dve na nuklearni pogon. Više od 10 podmornica imaju Egipat (12), SR Nemačka (12), Japan (16), Norveška (15) i Turska (13). Od 5—10 podmornica imaju Indonezija (10), Italija (9), Španija (6), Holandija, Danska i Peru (6), a Jugoslavija 5. Ostale mornarice imaju od 1—5 podmornica, dok je 18 pomorskih država sa ratnim flotama bez podmornica.

Pet pomorskih država imaju 231 podmornicu na nuklearni i 916 na klasičan pogon među koje spadaju one sa dizel-električnim uređajima.

Za realizaciju planova podmorničkih flota, pogotovo velikih sila, angažirano je mnogo stručnjaka, finansijskih sredstava i naučnih i brodogradevnih kapaciteta. Kakve su to snage i sredstva pokazuju podaci da su za izgradnju nuklearnih pogonskih postrojenja u SAD angažovani najmoćniji elektronski, elektro i mašinski giganti sa preko 1 000 naučnika. Samo za izgradnju podmornica na nuklearni pogon naoružanih balističkim raketama u SAD angažovano je oko 11 000 kooperanata, a svaka od njih košta od 110—125 miliona dolara, dok svaka raketa staje 3 miliona dolara. Bez obzira na to što su angažovane vrhunske snage u uložena ogromna sredstva, program izgradnje nije ustaljen već se grade novi tipovi i potklase. Samo u SAD, a tako je i u SSSR-u, izgrađene su već 4 generacije podmornica na nuklearni pogon naoružanih balističkim raketama, uz to najavljuje se nova produkcija.

## Nuklearne podmornice sa raketama

Za sadašnje mesto namenu, značaj i budući razvoj podmornica u sastavu svetskih pomorskih supersila (SAD i SSSR) odlučujući korak bio je razvoj balističkih raketa dometa do 5 000 km. Dok su SAD odmah prihvatile podmornicu sa 16 lansirnih bunara za raketni sistem Polaris, SSSR je na veći broj podmornica rasporedio 3—6 raketa. Ovo se objašnjava time što je struktura ciljeva na obalama SAD takva da se može manjim brojem raketa i kraćim dometima postići mnogo više nego sa Atlantika i Pacifika po ciljevima u SSSR-u. Sada su snage na najnovijim tipovima približno izjednačene, a kod razvoja novih podmornica kreću se zahtevi za 24—32 bunara, što će svakako povećati deplasmane na oko 10 000 t.

Nastojanja u modernoj gradnji podmornica idu za tim da se pogonska sigurnost uređaja i instalacija, kao i broj pogonskih sati povisi tako da stalno dve trećine nuklearnih podmornica operativnog brojnog stanja mogu dejstvovati u svojim predviđenim rejonima.

U drugom svetskom ratu postupalo se kod dizel-podmornica prema normi: 1/3 u operativnom području, 1/3 u nastupanju maršu od baze ili ka bazi, a 1/3 u bazama radi uspostavljanja bojne gotovosti.



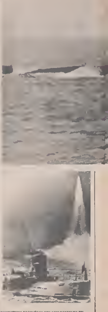
*PODMORNICA NA NUKLEARNI POGON NAORUŽANA BALISTIČKIM RAKETAMA HENRY CLAY (KLASE LAFAYETTE) RM SAD*

Sada su, na primer, neke američke podmornica na nuklearni pogon naoružana balističkim raketama u proseku isplovljavale na 15—17 zadataka, svaki put u trajanju od dva meseca. Jedna podmornica je bila prosečno 900—1 000 dana na zadacima, nakon čega je sledilo sidrenje u luci. Tada su preduzimane popravke i pregledi radi uspostavljanja bojne gotovosti. Pri tome se ističe da trajanje zadatka nije zavisilo od ukrcanog nuklearnog goriva, jer sadašnja zaliha goriva traje 4 godine, dok će budući reaktori biti bunkerovani za 15 godina. Nuklearni pogon omogućava da se oko 80 odsto vremena plovljenja provede pod vodom, a za neke je to iznosilo i 58 odsto vremena.

Zbog takvih borbenih osobina napodeljena su mišljenja stručnjaka da je podmornica na nuklearni pogon naoružana balističkim raketama vodeći brod ratnih mornarica velikih sila. Svaka od njih može na svog protivnika da ispeli ogromne nuklearne snage koje se mere kilotonama i megatonama.

## Protivpodmornička podmornice

Sastavni deo podmorničkih ratnih flota su postale su protivpodmorničke podmornice na nuklearni pogon zvane i lovci podmornica



*PODMORNICA NAORUŽANA KRILATIM RAKETAMA RM SSSR-a (U POZADINI ISPALJIVANJE BALISTIČKE RAKETE IZ PODMORNICE)*

# u svetskim flotama



PODMORNICA „822" RM SFR JUGOSLAVIJE



SILUETE NEKIH PROTIVPODMORNIČKIH PODMORNICA NA NUKLEARNI POGON RM SAD (ODOZGO: BARBO, SWORDFISH, SKIPJACK, SEADRAGON)

Osnovna namena ovih objekata je borba sa nuklearno-raketnim podmornicama, čija se kretanja i baziranja pažljivo prati raznim snagama i sredstvima u moru na moru nad morem i u kosmosu

Lovci podmornica su manjeg deplasmana od raketnih (oko 4 000 t) jer ne nose složene raketne sisteme brža su od njih mogu dublje da rone i raspolažu savršenijom elektronsko-akustičnom opremom za podvodno otkrivanje Jedan od osnovnih zahteva za lovce podmornica je veća bešumnost što bi trebalo da im omogući ranije otkrivanje protivnika i nanošenja udara vlastitim oružjem Ovo je potrebno zato što se i u morskim dubinama uočava težnja slična nadvisivanju u vazduhu i kosmosu da se protivnik podroni iz morskih dubina Ovakva nastojanja dovela su do ubrzanih istraživanja okeanskog ambijenta koji je još uvek veoma slabo poznat To se posebno odnosi na poznavanje ponašanje zvučnih i ultrazvučnih valova koji su nezamenjivi osnov uređaja za osmatranje i otkrivanje

Sa nuklearnim pogonskim postrojenjem hidrodinamičnim oblikom trupa uz povećanje dubina ronjenja podvodene brzina bešumne vožnje i odgovarajuće naoružanje lovci podmornica pokazuju se perspektivniji od brodova i drugih sredstava u borbi sa raketno-nuklearnim podmornicama pa je normalno očekivati njihov dalji ubrzani razvoj

## Krilate rakete

Iako su počeli sa razvojem krilatih raketa za podmornice na dizel-električni pogon Amerikanci su dali prednost razvoju balističkih raketa i odustali od prvobitne namene Međutim SSSR je stvorio brojnu flotu podmornica sa krilatim raketama čije je osnovna namena dejstvo po protivničkim komunikacijama Naime poznato je da Zapadna Evropa i NATO-pakt veoma zavise od komunikacija preko Atlantika a to se odnosi i na mnoga druge mora i okeana Baš prilikom ovakvih dejstava podmornice su u oba prošla svetska rata pokazala svoju punu vrednost kada su Nemci pokušali preseći komunikacije Velike Britanije Na sovjetskim podmornicama su aerodinamične rakete sa niskom putanjom leta i velikom preciznošću pogađanja jer na kraju putanje imaju samonavođenja Rakete su smeštene na teturenom komandnom mostu u lanserima na palubi ili ispod nje Po potrebi lanseri se izdižu i za lansiranja postavljaju pod određenim uglom a podmornice vrše gađanja sa površine mora. Prema mišljenju američkih vojnopomorskih stručnjaka iznetih u knjizi „Sovjetska pomorska moć" najviše briga za nosače aviona zadaje krilate raketa koju nose sovjetske podmornice klase E To je delimično zbog male siluete podmornice na površini a delimično zbog približavanja rakete na maloj visini

## Dizel-električni pogon

Pored prednosti koje pruža nuklearni pogon na podmornicama njegovi se nedostaci pored ostalog ogledaju i u nemogućnosti ugradnje na podmornicama manjeg deplasmana od 3 000 tona To je u mnogim mornaricama dalo zeleno svetlo za razvoj srednjih i manjih podmornica sa klasičnim pogonom Time su dizel-električne podmornice stale u vrh tehničkog razvoja Iako da je u poslednjim godinama postignut napredak u hidrodinamičnim linijama obliku propelera opremi hidroakustičkim uređajima i mnogim drugim oblastima Pored razvoja torpednog oružja u pogledu upaljače i vođenje i samonavođenja, napori su usmereni ka sredstvima za otkrivanja klasifikaciju i obradu podataka Uz pomoć podvodnog električnog lokatora (PEL) okrenutog prema površini mora i sa elektronskom obradom podataka, dizel-električna podmornica ne samo da će biti u stanju da izbegne napad nego će moći i sama da ga pravovremeno izvede Time će se umesto zaostajanja i odumiranje ovih podmornica, sposobnih i za druge zadatke njihov vek produžiti za nedogledno vreme

Upotreba podmornica u takozvanim uskim morima (Jadran Baltik) za razliku od onih na okeanima bile bi umnogome slična onoj iz drugog svetskog rata Međutim uslovi dejstva u ovakvom ambijentu su se izmenili jer sa pored ostalog uska mora mogu prekriti tehničkim sredstvima površinskog otkrivanja danju i noću Zato tehnička rešenja podmornica za ova mora moraju biti prilagođena dejstvima ispod površine Gradeći podmornice SFRJ se svrstale među desetak zemalja koje grade ova složena objekte

# Tajne u kam

## Zagonetno poreklo Balbečke terase

**INTERESOVANJE ZA GRANDIOZNI KOMPLEKS DREVNIH HRAMOVA U BALBEKU (LIBAN) OŽIVELO JE KADA JE 1961. GODINE SOVJETSKI NAUČNIK M. AGREST IZNEO HIPOTEZU DA SE MNOGI SPOMENICI ŠIROM ZEMLJINE KUGLE MOGU DOVESTI U VEZU SA DOLASKOM PRIPADNIKA VISOKOCIVILIZOVANIH KULTURA SA DRUGIH PLANETA NA ZEMLJU. „VERUJEM DA ME DU TAKVE SPOMENIKE SPADA I BALBEČKA TERASA”, IZJAVIO JE AGREST. TADA SE U NAUČNO-POPULARNOJ LITERATURI POJAVLJUJE POJAM „BALBEČKE ZAGONETKE” ILI „BALBEČKI FENOMEN”. OVAJ TEKST IZ PERA VLADIMIRA AVINSKOG, KANDIDATA GEOLOŠKO-MINEROLOŠKIH NAUKA, PRENOSIMO IZ ČEHOSLOVAČKOG ČASOPISA KVETY**

Na prilazu Jupiterovom hramu između dve četvorougaone kule stopišta nekada se nalazilo svečano stepenište. Početkom našeg veka bilo je delimično rekonstruisano od strane nemačke arheološke ekspedicije. Iza njega leži veliko prevoja panteon kompleks u koji je moglo da se smesti na stotine žrtvenih bikova. Panteon je okružen zidovima visokim kao trospratne ili četvorospratne građevine sa bogato ukrašenim polukružnim nastrešnicama. Od 84 stuba koja su nekad stajala na ivici celog panteona ostalo je samo još nekoliko. Sa velikog dvorišta prema Jupiterovom hramu uzdiže se veličanstveno stepenište široko oko 40 metara, koje vodi na terasu odakle se pruža pogled na ceo kompleks. Ovde gde se danas roje turisti nekada su hiljade podanika rimskog carstva odavali poštu bogovima.

## Najveći stubovi na svetu

U zapadnom delu Jupiterovog hrama nalaze se tri neobično velike ploče čiji gornji red leži na visini od 8 metara. To su čuveni trilitoni o kojima predanja kažu da tu stoje od vajkada. Teško je predstaviti u mašti ove kamene monolite čije su dimenzije 19,1×4,3×3,6 metara sa površinom od 300 m² i težinom oko 750 tona.

Nad dolinom dominira šest džinovskih stubova, najvećih na našoj planeti. Samo nekim čudom odolali su brojnim zemljotresima. I nehotice se nameće utisak da su tvorci ove kolonade bili inspirisani nekim vanzemaljskim kosmičkim motivima. Pojedini delovi stubova bili su obrađeni gigantskim uređajima negde u Asuanu, onda moram planeti do libanske obale, a odatle planinskim putem dugim 35 km do gradilišta — i to kolima koja su vukle volovske zaprege. Stubovi sa sastoje od po tri dela, od kojih je svaki dug 6—7 m i prečnika 2,05m. Svaki deo težak je oko 45 tona!

Čovek ostaje zbunjen pred monumentalnošću tih kamenih kolosa a činjenica da su bili prevoženi kolima sa drvenim točkovima dovodi ga u još veću nedoumicu. Odatle pa do pitanja da li je to uopšte moguće — nije daleko. Jer svako od tih primitivnih prevoznih sredstava moglo bi da konkuriše današnjim transporterima! Nemoguće je izbeći još jedno pitanje: kakva je to sila bila koja je delove teške 45 tona položila jedan na drugi gra-



DREVNI METODI SEČENJA I PRENOŠENJA KAMENIH BLOKOVA: 1, 2, 3 I 4. HVATALJKE I KLEŠTA ZA BLOKOVE DO 20 TONA, 5, 7 PRENOŠENJE BLOKOVA TEŠKIH 16—20 TONA POMOĆU KONOPACA, 6 I 8 UREĐAJI ZA BLOKOVE DO 50 TONA, 9 UREĐAJ ZA PRENOŠENJE STUBOVA ZA DIJANIN HRAM U EFESU (PREMA OPISU RIMSKOG ARHITEKTE VITRUVIJA)

deći tako šest stubova od kojih je svaki visok oko 20 metara?

## Tajne starih kamenoloma

Čoveka koji stupi na legendarnu Balbečku terasu odmah obuzima neko čudno uzbuđenje. Glavni deo terase prostran kao omanje fudbalsko igralište, tačnije 48×89 metara, čine ostaci hrama složenog od blokova koji u zapremini imaju dva do tri kubna metra. Obasjane sunčevim zracima severna i južna strana naktrijuju pojas širok 7 metara. Šlo je u stvari prava Balbečka terasa. Nju sačinjavaju 9 džinovskih blokova položenih u tri reda. Na svaki takav blok dimenzija približno 9×3×4 m komotno mogu da stanu dva teretna kamiona. Džinovski istesani blokovi položeni su jedan na drugi s takvom preciznošću da se između njih ne može uvući čak ni žilet.

Uglačene površine čeonog dela bloka osnove drugo vertikalne strane iznose 12, 27 odnosno 36 m². Spajanje blokova izvršeno je sa tolerancijom od samo 0,01 mm, pa je i ta neverovatna preciznost jedna od enigmi koje zahtevaju odgovor. U prvi mah izgledalo je da bar tu nema nikakve misterije. Naime, mermerni krečnjak je dosta mek materijal i deformiše se pri sasvim malim ali trajnim naprezanjima. Dejstvom vlage i sopstvene težine blokovi se šire i čvrsto naležu jedan na drugi tako da vremenom deluju kao da su bukvalno srasli. Ali i ovde postoji jedan paradoks. Današnji majstori ručne obrade kamena mogu savršeno da izglačaju površinu

ne veću od dva do tri kvadratna metra, a pri tom se visina neravnih delova kreće između 0,1 do 1 mm. Postići ručno tako savršenu obradu na većoj površini i danas je veoma teško. Pa ipak, balbečkim kameno[illegible] koji nisu imali ni elel od [illegible]venog karbida ni prašak za brušenje [illegible] je polazilo za rukom. Kako?



NAJVEĆI KAMEN NA SVETU HADŠAR EL HUBLA, TEŽAK 2.000 TONA LEŽI U KAMENOLOMU BLIZU BALBEKA

Za razmišljanje je i jedna druga činjenica. Današnji uređaji mogu da seku blok sa greškom između 8 i 12 mm pri upotrebi specijalno kalibriranih uređaja, ta se tolerancija smanjuje na nekoliko milimetara. Međutim, kada je reč o balbečkim kamenorescima, nije problem samo u savladavanju najtinije obrade, već se postavlja i pitanje otkuda tim drevnim umetnicima takva tehnička sredstva kojima se postiže filigranska montaža, a da se pri tom ne oštete površina blokova. Ko je i kakvim sredstvima izveo nešto što je i sa gledišta savremene tehnologije teško shvatljivo?

## Kamen od 2.000 tona

Od puta koji vodi ka Bejrutu, na jednoj krivini oko 500 metara na jugu od akropole, nalazi se najveći obrađen kamen na svetu. Leži kao kakav džinovski kristal bačen među ruševine. To je „kamen juga”, kako glasi njegov drevni naziv, ili „kamen trudnica” (Hadžar El Hubla), kako su ga Arabljani kasnije nazvali. U koju svrhu je taj gigantski monolit bio isklesan? Najverovatnije je da je bio namenjen za izradu nekakvog obeliska.

Pogled na kamen je fascinantan. Svojim razmerama 21,4×4,8×4,3 m nadmašuje čak i trilitone. Zapremina mu iznosi 433 kubna metra, a težak je blizu dve hiljade tona. Izračunato je da bi za pomeranje ovog kolosa bila potrebna istovremeno snaga 40 hiljada ljudi. Što je praktično neizvodljivo jer toliki broj ne bi mogao ni fizički da stane na ovako malom prostoru!

# enu

Kakvom je tehnologijom bio izrađen kamen u Balbeku i kako se našao na tom mestu? Odgovor na to pitanje verovatno bi mogao da bude ključ za otkrivanje tajne o prenošenju gigantskih masivnih blokova — u vreme zamagljeno prašinom mnogobrojnih vekova

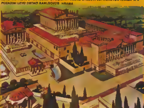
## Burna istorija Balbeka

Šta je bilo na Balbečkoj terasi pre nego što su tamo izgrađeni rimski hramovi?

Setimo se da je Ba al bio božanstvo kojeg su poštovali stari Feničani a da je Balbek za vreme cara Avgusta pretvoren u rimsku koloniju. U Opštoj istoriji arhitekture iz 1948 izgradnja velikog hrama pripisana je Neronu koji je živeo od 37—68 godine naše ere u najnovijem izdanju ove istorije iz 1973 takođe nema ni reč o kamenim monolitima. Danas je prilično raširено mišljenje da je balbečki kompleks čisto rimska tvorevina i da je tako nešto moglo da bude izgrađeno jedino od 1 do 3 veka naše ere. I sama istorija arhitekture Balbeka računa se od vremena rimske ekspanzije kada je Balbek nazvan Heliopolis



OSTACI HRAMOVA NA BALBEČKOJ TERASI. SASVIM NAPRED SU TRAGOVI HEKSAGONALNOG PANTEONA. U POZADINI DESNO STUBOVI JUPITEROVOG HRAMA A U POZADINI LEVO OSTACI BAHUSOVOG HRAMA



REKONSTRUKCIJA BALBEČKOG KOMPLEKSA. LEVO SU KULE I PANTEON POZADI JUPITEROV HRAM A LEVO BAHUSOV

tvrdi da su hram boga Sunca izgradili Egipćani primećujući pri tom da je statua boga Sunca u Balbeku slična egipatskom bogu Ozirisu. Na kraju opisuje kako je ova statua uz velike počasti prebačena preko mora u Balbek

Sve ove pretpostavke upućuju na zaključak da je Balbek restauriran nekoliko puta. Ali ostaje nejasno ko je prvi postavio osnove hrama? To je bio grandiozan zadatak za koji nijedna od poznatih civilizacija pre Rimljana nije bila sposobna. Feničani su bili odlični moreplovci i spretni trgovci a stanovnici drevne Mesopotamije zemljoradnici i pastiri. Da su hteli da grade Balbek ovi narodi bi morali da imaju pre svega dugogodišnje građevinsko iskustvo

## Orijentir kosmonauta?

U koju svrhu je bila izgrađena Balbečka terasa? Prividno odgovor se sam nameće: trebalo je da bude čvrsta osnova za izgradnju džinovskih hramova. Međutim istorija govori o sasvim drugoj nameni balbečkih blokova. Prema jednoj građevina je trebalo da posluži kao riznica za skrivanje neprocenjivog blaga

Po Agrestu autoru hipoteze o učešću kosmonauta neke vanzemaljske civilizacije u izgradnji ovog objekta koji i danas uzbuđuje maštu, moglo bi se pretpostaviti da su se predstavnici te nezemaljske rase potrudili da naprave mesto gde će za buduće generacije sačuvati svoja znamenja i tragove o posetі Zemlji. Zbog toga su izgradili nekoliko velikih građevina koje bi mogle da odole zubu vremena. Ove građevina trebalo je da služe kao orijentacione tačke za naleže



NAJVEĆI STUBOVI NA ZEMLJI. OSTACI JUPITEROVOG HRAMA



NEPOZNATI GRADITELJI. OSTACI HRAMA BOGA BAHUSA

Sve što je bilo kasnije — danas je dobro poznato. Rimska imperija se raspala. Vizantinci su od kamenih blokova koje su istesali rimski robovi izgradili na površini akropola svoje bazilike zatim su došli Arabljani krstaši Turci i Tamerlanove horde. Svi su oni više puta rušili starodrevne građevine a i zemljotresi su učinili svoje

Ali šta je bilo pre cara Antonija Pija u čije je vreme počeo da se gradi Jupiterov hram? Šta je bilo pre Nerona?

## Zagonetno poreklo

Prvi istorijski dokument o Balbeku pominje se u diplomatskoj korespodenciji Egipta s Vavilonom, Sirijom i drugim orijentalnim zemljama Počću iz 18 stoleća pre naše ere kada je vladao faraon Ahnaton. Narodi pokoreni od strane Egipta bili su primorani da slave kult Sunca. Stare bogove koji su imali ljudski lik Ahnaton je zamenio novom i višom idejom apstraktnog boga. Možda je baš zbog toga u interesu nove religije Ahnaton pokušao da izgradi hram Sunca u Balbeku? Bez obzira na sve polemike jasno je jasno balbečko svetilište bilo je izgrađeno mnogo pre Rimljana

Prema jednoj pretpostavci hram u Balbeku restauriran je u vreme kada je Egipat pokorio Siriju. Tom prilikom Egipćani su obnovili Baalov hram kojeg je uništilo zemljotres. Rimski autor Makrobijus iz 5 veka naše ere takođe

nje glavnog dokumenta koji sadrži detaljne podatke o njihovom prisustvu na našoj planeti

Žalo bi možda vredelo da se modernim geološkim sredstvima ispita šta se krije ispod Balbečke terase. Nije isključeno da bi se tamo našle informacija bića sa neke druge planete što bi uz sva ograde koje takav zaključak nameće moglo doprineti da se dobije odgovor ko je kako i zašto izgradio u Balbeku zdanje od ogromnih kamenih kolosa

# Merenje vremena

**U POČETKU JE SVE TREBALO OTKRITI: KAKO SE GAJI ŽITO I STVARA VATRA, KORISNOST TOČKA, ZNAČAJ PISANIH SIMBOLA. MUKOTRPNA I DUGOTRAJNA BORBA ČOVEKA DA OVLADA PROIZVODNJOM MATERIJALNOG ŽIVOTA PRETHODILA JE CIVILIZACIJAMA STAROG EGIPTA, INDIJE I KINE, ANTIČKE GRČKE I RIMA. PROTEKLA SU ZATIM STOLEĆA DOK JE U SREDNJEM VEKU OTKRIO BUSOLU I VEŠTINU ŠTAMPANJA. VODENA PARA I ELEKTRICITET OBELEŽILI SU POČETAK SAVREMENOG DOBA.**

**IZ POPULARNE ENCIKLOPEDIJE „LES GRANDES INVENTIONS" FRANCUSKOG AUTORA FERNANDA LOTA OBJAVLJUJEMO KRATKE MONOGRAFIJE NAJVEĆIH OTKRIĆA PRATEĆI TRAG NJIHOVE EVOLUCIJE DO NAŠIH DANA**



JEDAN OD PRVIH PEŠČANIH ČASOVNIKA — „AMPOLET", POLUČASOVNI MERAČ — KOJEG SU NOSILE KOLUMBOVE KARAVELE



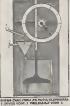
FENIČANSKI SUNČEV KADRAN

Kako meriti vreme koje protiče? Čovek je najpre zapazio da vreme koje prođe između početka i završetka dana odgovara određenoj putanji sunca. Ako svako pomeranje te zvezde ima izvesno trajanje, to znači da senka drveta, na primer, koja se sagleeno pomera vizuelno ukazuje na putanju sunca. Ako se u zemlju vertikalno pobode jedan štap, a u njegovom podnožju postave neke belege, senka će — polako se okrećući, kratka u podne a sve duža što je sunce bliže zalasku — verno pratiti njegovu putanju, odnosno pokazivati vreme. Umesto štapa može se postaviti gvozdena šipka ili obelisk a belege sa zamenili brojkama. Takav je bio prvi i najjednostavniji časovnik **gnomon** (po grčkoj reči koja znači „indikator", „pokazivač") kojeg su koristili stari Kinezi, Kaldejci, Egipćani, Arapi, Grci.

**Sunčev kadran** bio je u odnosu na gnomon mnogo precizniji. Njegova pobodena osovina ne stoji vertikalno nego je iskošena tako da bude paralelna sa osovinom globusa, pri čemu je jedan njen kraj usmeren prema polarnoj zvezdi. U tom slučaju pravac senke je uvek isti u svim časovima tokom cele godine, menja se samo njena senka, što predstavlja bazu za izračunavanje vremena. Usavršen i diversifikovan, često ukrašen ispisanim mudrostima, sunčev kadran je nekad ukrašavao veleipne zgrade.

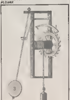
Kad bi se sunce skrilo iza oblaka ili je bio mrak, naši preci su se služili drugim instrumentima. Tako su se pojavile **klepsidre**, mehanizmi na bazi protoka vode. U srednjem veku korišćen je i voštani časovnik: vreme se merilo saglasno brzini topljenja kalibrirane sveće.

Što se tiče **peščanog časovnika**, koji tako slikovito prikazuje proticanje vremena, on se pojavio tek u 15. veku. Dve konične vaze međusobno povezane malim otvorom kroz koji iz gornje u donju



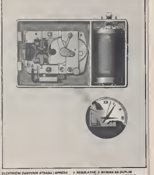


SHEMA ČASOVNIKA NA VODU (KLEPSIDRA): 1. DOVOD VODE, 2. PRELIVANJE VODE, 3. PLOVAK





KONSTRUKCIJA ČASOVNIKA SA TEGOM: 1. REGULATOR, 2. TEG, 3. KLATNO



ELEKTRIČNI ČASOVNIK STRAGA I SPREDA: 1. REGULATOR, 2. BOBINA SA DUPLIM NAMOTAJEM, 3. MAGNETI, 4. KONDENZATOR, 5. RAVNOTEŽNA MASA, 6. TRANZISTOR

protiče pesak, dugo su služile sveštenicima (da bi kontrolisali vreme trajanja službe) i pomorcima (da bi izračunavali brzinu broda).

Vladavina **mehaničkih sprava** za merenje vremena započela je časovnikom na teg još u 10. veku. Klatno pokretano oprugom pojavilo se tek šest vekova kasnije.

Naša epoha je upoznala **električne časovnike** (čiji je regulator pokretan elektromagnetom) i **kvarcni časovnik** (čije su oscilacije regulisane kvarcom kojeg napaja struja). Najveće dostignuće je, nema sumnje, **molekularni časovnik** kojeg još nazivaju atomski ili mejzer; njegova preciznost iznosi 1/10 000 000 000 sek.

# Vetrovi u Liliputu

**NA UNIVERZITETU U KOLORADU SAD NALAZI SE JEDINSTVENA LABORATORIJA U KOJOJ SE PROUČAVA — VETAR OVA NOVA DISCIPLINA DOBILA JE NAZIV INŽENJERING VETROVA A PROUČAVA MEĐUSOBNI UTICAJ VETROVA I POJEDINIH GRAĐEVINSKIH I INDUSTRIJSKIH OBJEKATA NAROČITO OBLAKODERA KAO I UTICAJ PRIRODNIH RELJEFNIH OBLIKA NA POJAVU I PONAŠANJE VETROVA INŽENJERING VETROVA CRPI ZNANJA IZ MNOGIH OBLASTI OD KOJIH SU NAJVAŽNIJE GRAĐEVINARSTVO METEOROLOGIJA, KLIMATOLOGIJA, AERODINAMIKA MEHANIKA FLUIDA, TEORIJSKA I PRIMENJENA MEHANIKA**

Samo manjim zgradama u SAD vetrovi nanose materijalnu štetu od nekoliko miliona dolara godišnja Oni osim toga u interakciji sa visokim zgradama nanose zagađeni vazduh stvaraju aerodinamičku buku i ometaju kretanja pešaka Sve ovo čini inženjering vetrova veoma važnom granom tehnike a pomenutu laboratoriju Državnog univerziteta u Koloradu veoma poslovnom ustanovom

Džek Sermak profesor građevinarstva koma je poveren program mehanike fluida konstruisao je pre šesnaest godina prvi tunel za vetrove U njemu je bilo moguće proizvesti vazdušna strujanja koja su u potpunosti podražavala osobine prirodnih vetrova Sada laboratorija raspolaže sa tri tunela od kojih je najvažniji i najbolje opremljen tzv meteorološki tunel U njemu se mogu stvoriti uslovi identični onima koji nastaju kao posledica delovanja prirodnih vetrova Brzina vetra pritisak vazduha duž njegovog pravca i temperatura mogu se podešavati prema različitim visinama vazdušnih struja Sermak kaže da slična oprema ne postoji nigde u svetu

Ovaj tunel dug 27 metara i preseka 3 m² ima elastičnu tavanicu uređaje za grejanje i hlađenje i snabdeven je motorom od 250 KS koji može da proizvede vetar brzine od oko 150 km/čas Hlađenjem poda i zagrevanjem vazduha u tunelu se stvaraju vazdušne struje Gornji slojevi vazduha (koji su u urbanoj sredini pretežno zagađeni) dolaze sasvim uz tlo U tunel se za vreme posmatranja ubacuje dim proizveden hemijskim putem i prati njegovo kretanje Pojave se fotografišu i snimaju filmskom kamerom Testiranjem objekta pre gradnja može se predvideti uticaj vetrova u sklopu ostalih meteoroloških faktora na rasprostiranje zagađenosti vazduha u naseljima To istovremeni znači da se taj uticaj pogodnim projektovanjem može svesti na najmanja moguću meru

Laboratorija raspolaže i sa dva manja tunela Jedan od njih je namenjen tzv industrijskoj aerodinamici a drugi služi za ispitivanje većih modela Ovaj poslednji ima dovoljno veliku platformu koja može da primi i modele čitavih gradova zajedno sa okolinom

Jedini mogući način da se unapred predvidi dejstvo vetrova na visoke zgrade kaže Sermak jeste prethodno ispitivanja njihovih modela u tunelu za vetrove Visoka zgrada prouzrokuju jake nalete vetra na površinu ulice Vetrovi u gornjim slojevima proizvode četiri puta veći pritisak od pritiska koji vlada na površini ulice To dovodi do kretanja vazduha naniže duž fasade brzinom koja dostiže do 50 km/čas Ovako nastali vetar pričinjava znatne smetnje pešacima koji se kreću u blizini zgrada

Pritisak vazduha pri dnu velikih zgrada manji je od normalnog i zbog toga vazduh struji naviše Jedna velika zgrada u Melburnu (Australija) sagrađena je tako da bi mogla da izazove vertikalne vazdušne struje za vreme letnjih meseci kako bi se povećao priliv svežeg vazduha iz gornjih slojeva u podnožja zgrade i njenu okolinu Sermak smatra da bi se pravilnim planiranjem izgradnje visokih zgrada one mogle koristiti za povećavanja vertikalnih vazdušnih strujanja Time bi se znatno doprinelo smanjivanju koncentracije zagađenosti gradskog vazuha

Zahvaljujući metodima i opremi koje se koristi u inženjeringu vetrova stručnjaci uspevaju da na modelima velikih zgrada i drugih objekata otkriju i utvrde uticaj vetrova i da ga unesu u proračun i projektovanje visokih zgrada Sermak predviđa izvanrednu perspektivu ovoj naučnoj disciplini i veruje da će ona uskoro ući u programa visokih tehničkih škola



*MODEL FORT VEJNA, U SRAZMERI 1:4.000, U AERODINAMIČKOM TUNELU GREJNI ELEMENTI OBEZBEĐUJU DISTRIBUCIJU POVRŠINSKE TEMPERATURE KAO U URBANOJ SREDINI*



*PROUČAVANJE UTICAJA VISINE DIMNJAKA NA RASIPANJE VAZDUŠNIH POLUTANATA. PROF. SERMAK PORED OGLEDNOG MODELA JEDNE TERMOELEKTRANE*

MOZAIK

BIOLOGIJA

## Primarnost polova

I sazda gospod Bog ženu iz rebra uzetog od čoveka i dovede je do čoveka. I reče čovek: »to je kost od kostiju mojih i telo od mog tela; nazivaće se ženom jer je uzeta od muža svojega«. Tako Biblija opisuje stvaranje ženskog pola, koji po toj verziji predstavlja nešto sekundarno — derivat muškarca, reklo bi se. Naravno, lekve nenaučna i proizvoljna naklapanja o čovekovom poreklu nisu predmet ovog priloga.

Francuski fiziolog profesor A. Jost posle višegodišnjih istraživanja došao je do zaključka sekundaran je ne ženski nego muški pol! Eksperimenti profesora Josta pokazali su da oplođene jajne ćelije imaju tendenciju da se razvije po ženskom tipu. I tek ako se u doslaranom stadiju podvrgne dejstvu muškog zametka unatog Y hromozomom, one skreće sa tog razvojnog puta da bi se transformisala u muški embrion. Kod čoveka na primer to se dešava posle 40 do 45 dana od početka razvoja i tada oko desete nedelje formiraju se u plodu jasne odlike muškog pola. Međutim ako se embrion ostavi u miru on još dugo ostaje u nediferenciranom stanju osobenosti ženskog pola pojavljuju se znatno kasnije. Profesor Jost smatra da je upravo takav put razvoja programiran u jajnoj ćeliji a do njegove promene dolazi zbog toga što na program dejstvuje drugi muški program i to pomoću nekog još nepoznatog inhibirajućeg hormona.

Ponekad se pobeda muškog programa ispoljava samo delimično zbog nekih uzroka razvoj po ženskom putu nije potpuno prigušen. U takvim slučajevima rađa se deca koje se se stanovišta genetike more smatrati muškarcem pošto njegovi hormoni sadrže hromozome XY ali koje ipak ime sve osobe nosi žene: mede umesto jajnika ima muške polne organe. Obično se takvi ljudi celog života smatraju ženama (u tu kategoriju su na primer spadale neke poznate sportistkinje). Takvi slučajevi postoje i kod životinja kada se među rođenim blizancima jedan muškarac sa svim odlikama svog pola a drug ženka kod koje je genotip čisto ženski (XX) ali je struktura polnih organa mešovita. Njihovo rođenje se može objasniti dejstvom istog onog inhibirajućeg hormona koji je putem krvi dospeo iz susednog muškog embriona.



PALEONTOLOGIJA

## Letaći džin iz praistorije

Nedavno su u Teksasu otkriveni okamenjeni ostaci (delovi glave krila vrata i nogu) džinovskog letećeg guštera koji je živeo pre 80 miliona godina. Razmah krila tog davno iščezlog reptila dostizao je 15,30 metara. Radi sticanja jasnije slike o njemu može se reći da je albatros ptica s najvećim razmahom krila — 3,5 metra a savremeni mlazni lovac bombarder Fantom oko 11,50 metara.

Do otkrića ovog značajnog fosila paleontolozi su smatrali da je razmah krila letećih guštera neuč-



no nazvanih pterodaktili dostizao svega 7,50 metara. Nalaz američkog studenta Daglasa Lousona (Douglas Jewson) pokazuje među tim da je između kopnenih i letećih praistorijskih životinja postojalo više razvojnih stepena.

Nametnulo se i pitanje načina ishrane letećih džinova. Ranije se smatralo da su se oni uglavnom hranili ribom. Međutim Lousonov pterodaktil je po svemu sudeći živeo veoma daleko od mora pa paleontolozi smatraju da se on hranio leševima životinja tog vremena. Na to ukazuje i njegov veoma dugačak vrat kojim je mogao da prodire u unutrašnjost leševa dinosaurusa.

Otkriće stavlja pod sumnju i drugu hipotezu naučnika. Naime smatralo se da pterodaktili iz ravnice nisu mogli sami da polete pa su se na neki način morali popeti na neko uzvišenje i s njega poleteti kao jedrilice. Međutim ostaci džinovskog letećeg guštera otkriveni su na zemljištu u čijoj blizini nema nikakvih uzvišenja a ni ranije ih nije moglo biti.

Na slikama su prikazani rekonstrukcija i razmere i oblik letećeg guštera u poređenju sa savremenim mlaznim lovcem bombarderom.



ZOOLOGIJA

## Ugrožene životinja

Zoološki vrtovi nemaju budućnosti. To je mišljenje većeg broja američkih stručnjaka pritisnutih od mnogobrojnih propisa i naredbi koje se navodno odnose na očuvenje prirode i dobrobit životinja.

Na ovo je umnogome uticalo više faktora. Pre svega zloupotreba trgovine egzotičnim životinjama koje ionako pripadaju ugroženim vrstama sa sve manje predstavnika u životinjskom svetu. Tu treba istaći i apsurdnost pomodnih hirova koji se sastoje u tome da mnogi drže aligatore zmijske careve ili domaće majmune. Ilustracije radi dogodilo se već da su u njujorškoj kanalizaciji nađeni aligatori napušteni od svojih gospodara.

Zbog svega toga zoolozi s pravom zahtevaju veću kontrolu trgovine divljim životinjama. Samo u Sjedinjenim Državama godišnja potrošnja penje se na 1 milion ptica i sisara, više od jednog miliona gmizavaca i amfibija i oko sto miliona riba. Ovakav tempo bi sigurno mogao uništiti divlju faunu na zemlji. Treba imati u vidu još i mikrobiološku opasnost ovakve trgovine koja gotovo isključuje kontrolu veterinara.



FIZIKA

## Snimanje unutrašnjosti atoma

U proteklih sto godina atomski fizičari došli su do precizne teorije o strukturi atoma koja se mahom zasnivala na indirektne dokaze to jest svetlosne i X zrake koje atom emituje. Rendgenska kristalografija neposredno je dokazala postojanje atoma, a ne tako davno elektronski mikroskop pružio je sliku pojedinačnih atoma. Sada je moguće pogledati i unutar atoma i registrovati raspored elektrona u njima. Takav instrument konstruisan je na Mičigenskom univerzitetu u En Arboru i koristi kombinovane metod elektronskog mikroskopa i holografije.

Ideju o ovakvom instrumentu dao je još pre dvadesetak godina fizičar Denis (Dennis) Gabor dobitnik Nobelove nagrade 1971. za teoriju holografije u fizici. On je predlagao korišćenje elektronskih talasa (elektroni kao sve ostale čestice u fizici ponašaju se i kao talasi) da bi načinio hologram rasporeda elektrona u atomu i onda taj holografski lik povećao optičkim putem.

Konstruktori mikroskopa susreli su se sa ozbiljnim problemom. Kod pravljenja holograma snop talasa koji se reflektuje sa posmatranog predmeta kombinuje se sa snopom početnih zraka koji



se ne reflektuje. Kombinacija daje određeni interferentni lik koji se snima na film, kad se kasnije osvetli — on daje lik predmeta. Početni i reflektovani snop moraju da budu koherentni — da oscilują stalno u istoj fazi. U optičkim domenima laseri omogućavaju holografiju svojim iznzetno jakim koherentnim zracima. A kako to uraditi u sredini gde toga nema — Gabor nije rekao.

Na Ricu i Bartelu (Ritz, Bartell) palo je na um jednostavna ideja kako da snime raspored elektrona u atomu: elektronski zrak upravljen na atom reflektuje se višestruko. Elektroni slabo reflektuju jaka refleksija dolazi od jezgra atoma. Zašto onda ne iskoristiti refleksiju sa jezgra kao početni zrak? Pošto potiče od istog snopa kao i refleksija sa elektrona koherencija je zadovoljena. Problem je rešen - i uspeli. (Na slici atomi neona i argona uvećani 500 miliona puta).

## AKUSTIKA

# Opasna pop-muzika

Posle dugog slušanja moderne gromoglasne muzike, potvrđuju najnovija istraživanja, može doći do delimičnog ili potpunog oštećenja sluha. U nekim zemljama ovakva muzika je pod udarom zakona o zaštiti čovekove okoline, a veći broj drugih — u Britaniji je povedena narodna kampanja — priprema slične akte.

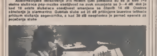
Uho je veoma osetljiv mehanizam. Odnos između najglasnijih i jedva čujnih tonova iznosi 134 dB, odnosno 5 miliona puta. U svetu su vršena brojna ispitivanja da bi se utvrdile bezopasne granice intenziteta zvuka. Maksimalno opterećenje dopušteno je s prekidima tokom 8 časova i iznosi 90 dB. Za svako smanjenje izlaganja za polovinu tog vremena dopušteno je povećanje od 3 dB. Tokom 4 časa buka u proseku ne sme biti veća od 93 dB, a tokom 2 časa od 96 dB.

Naučnici su, međutim, utvrdili da su ovi pokazatelji merodavni samo kada oscilacije buke nisu velike (najviše 5 dB gore ili dole). Takve uslove je teško ostvariti, pa su postojeće granice nešto niže od navedenih.

U modernoj muzici upravo su karakteristične neprekidne promene intenziteta zvuka. Bilo je na primer rok-grupa sa instrumentima snage 30–40 vati. Na čuvenom Vudstok festivalu u SAD korišćeni su pojačivači od 1000 vati, na nekim drugim festivalima od 2 000 do 3 000 vati, a danas se koriste i pojačivači od 5 000 vati. Ova snaga je relativno bezopasna ako se pravilno upotrebljava na otvorenom prostoru. Međutim, ako zvučnici nisu postavljeni dovoljno visoko iznad glava slušalaca, ani iz prvih redova izloženi su opasnim zvučnim udarima.

Mnoge grupe koriste svoje instrumente za izvođenje u slobodnom prostoru i za muziciranje u dvoranama. Ansambl „Grejtful Ded", na primer, izvodi svoje koncerte sa ozvučenjem od 26.400 vati. Čitava njihova aparatura teži oko 30 tona. Vršeći ispitivanja u omladinskim disko-klubovima, engleski naučnici su utvrdili da nivo zvuka dostiže i 118 dB.

Audiometrijska istraživanja 315 mladih ljudi pokazala su da je kod 102 stalna slušaoca pop-muzike osetljivost na zvuk smanjena za 3—4 dB, dok je kod 18 odrasta slušalaca osetljivost smanjena za čitavih 14 dB. Ovakvo oštećenje je alarmantno. Gubitak sluha od 25 dB pričinjava izuzetne teškoće prilikom slušanja sagovornika, a kad 38 dB neophodna je pomoć aparata za pojačanje sluha.





## MEDICINA

# Dijagnostika mozga

Pomoću uređaja teškog 2,5 tona (cena mu je 350 000 dolara) instaliranog nedavno na Kalifornijskom univerzitetu u San Francisku biće moguće po prvi put tačno i detaljno snimati moždana tkiva. Novi sistem potiče iz Engleske i kombinuje uobičajenu rendgensku metodu sa kompjuterom da bi se dobio poprečni presek mozga. On pruža precizne informacije o raznim poremećajima mozga, uključujući tumore i druge efekte arterioskleroze, krvarenje, rak, dobroćudna maligna oboljenja i urođene mane — što je ranije bilo nedokučivo.

Prednosti ovog uređaja nad konvencionalnim rendgenom su sledeće: manje radijacije X-zraka, veća osetljivost u otkrivanju tumora, bezbolan rad koji ne zahteva anesteziju, siguran i lak način da se prati slučaj pacijenta, precizniji postupak kod ispitivanja epilepsije.

Potrebno je pet minuta da se osetljivi rendgenski detektor okrene za 180 oko pacijentove glave i sakupi 28 800 očitavanja za svakog od dva susedna sloja mozga. Kompjuter zatim ove informacije štampa određenim kombinacijama brojeva i daje sliku na katodnoj cevi. Slika (slična onoj na TV ekranu), koju objašnjava neurradiolog, dobija se oko šest minuta posle pregleda pacijenta, a može da se ispita odmah i fotografiše specijalnom „polaroid" kamerom za kasnija proučavanja. Poredeći slike snimljene na raznim nivoima, neuroradiolog može da odredi dubinu tumora, da razlikuje vrste tumora i proceni oštećenja nastala usled tumora.

## PSIHOLOGIJA

# Nova moda u reklamiranju

U američkoj ekonomskoj propagandi sve se okrenulo tumbe: proizvođači se više ne razmeću vrlinama svojih proizvoda, nego manama. Tako je se televizijskih ekrana proizvođač upozorio svoje potrošače da je ukus njegove vodice za osvežavanje daha upravo — grozan.

Sve je počelo jednom studijom objavljenom u „Žurnalu za istraživanje tržišta", čiji su autori psiholozi Robert Setl (Robert Settle) i Linda Golden. Oni su uradili seriju eksperimenata sa studentima ekonomije da utvrde da li oglašivač može išta učiniti da podašači više veruju njegovoj reklami.

Psiholozi su utvrdili da može: pominjanjem manjeg nedostatka koji nije važan korisniku. I tako vodica za usta ima loš ukus. Tim priznanjem trebalo bi da tvrdnja kako vodica osvežava dah postane uverljivija. Stoga će reklamirani upaljač biti samo PRILIČNO dobar nasuprot dosadašnjoj masovnoj upotrebi velikih reči: fenomenalan, fantastičan, najbolji na svetu.

Časopis „Science Digest" naziva ovo poslednjim reklamnim gambitom ali napominje da će biti sproveden u život. U međuvremenu, kaže časopis, pripremite se na poplavu potresnih tvrdnji: „Naravno da je naša pleteníca ... ali je posao stelan" (američke ... ) ili „Naravno da goji, ali je jeftiniji od zlata" (šećer).

## VAZDUHOPLOVSTVO

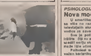
# Ptice protiv aviona

Nekada, u sudaru ptice i aviona uvek je stradala ptica. Danas, kad avioni postižu velike brzine, sudar je podjednako fatalan i za avion i za pticu. Možda zvuči neverovatno, ali običan golub može da nanese avionu istu toliku štetu kao hitac iz bazuke.

Samo u Francuskoj zabeleženo je 1967. godine 140 sudara avion-ptica, a 1972. dve stotine sudara. Zabrinuta zbog tehoda ovakvih udesa, francuska tehnička služba za vazdušnu navigaciju odlučila je da prouči kretanje raznih vrsta ptica vazdušnim linijama i na osnovu toga utvrđuje let aviona. Kad kontrolor primeti kretanje ptica, odmah obaveštava pilote određujući oblast koju treba da izbegavaju.

Da bi se dobila približna slika o jačini sudara aviona s pticom, dovoljno je da se primeni formula prema kojoj je kinetička energija jednaka polovini proizvoda mase i kvadrata brzine. U sudaru s avionom koji leti brzinom od 400 kilometara na čas, golub od 500 grama zadaje udarac jednak dejstvu sile od 25 tona. Što je avion brži, udarac je jači.

Najopasnije mesto na avionu su reaktori. Čak i najmanja ptica može da onesposobi motor. Opasnost od ovakvog modela povećava se ukoliko je otvor reaktora veći. Najosetljiviji su avioni sa brzim sagorevanjem kod kojih su reaktori postavljeni napred kao kod tipa „Mister 20". Avioni tipa „Karavela" konstruisani su tako da krila zaklanjaju reaktore kao nekom vrstom štita.



SUDAR GALEBA I AVIONA TIPA „FUGA"

Da bi se ptice udaljile od aerodroma treba ukloniti sve izvore hrane i ograničiti gajenje žitarica na obližnjim poljima, isušiti okolne močvare i izbegavati nagomilavanje otpadaka. Za rasterivanje ptica s aerodroma koristi se i dve vrste zvučnih metoda: pirotehnički, zasnivan na izbacivanju eksplozivnih raketa, i emitovanje ptičjih krikova koji upozoravaju na opasnost. Za galubove koji ne poznaju ovu vrstu krikova koriste se specijalno obučeni sokolovi.

U jesen su migracioni letovi ptica najčešći, pa se u ovo godišnje doba događa najviše udesa. Pošto je kretanje ptica tesno povezano s meteorološkim prilikama, može se tačno predvideti vreme njihovog preletanja.

## KINOLOGIJA

# Pravilna ishrana pasa

Ako ste prijatelj svom psu, ako ga zaista volite, nemojte mu davati više hrane nego što mu je potrebno. Naročito obratite pažnju na to koliko vaš četvoronogi ljubimac dobija kalcijuma. Doktor Lenart Kruk, veterinar sa američkog Univerziteta u Itaki, kaže da bi svi ljudi želeli da im psi budu veliki i zdravi i zato im daju mnogo hrane i suviše vitamina i minerala. Životinje posle toga brže rastu, ali to ne znači da su i zdravije.

Naučnici Univerziteta u Itaki hranili su standardnom dijetom 12 pari velikih danskih pudla. Istovremeno mesnim prerađevinama, konzerviranom hranom za pse, mlekom, dodatnim vitaminima i mineralima. Polovina testiranih životinja mogla je da jede koliko hoće i kada hoće. Ostalih šest parova hranjeni su dva puta dnevno, a davano im je samo dve trećine hrane.

Psi iz prve grupe rasli su brže i brže, ali se kod njih javila mnogo koštanih oboljenja — zbog prevelike količine kalcijuma u ishrani. Kalcijum je neophodan za razvoj zdravih i jakih kostiju ali zbog previše kalcijuma kosti postanu prevelike i ne uzrastu pravilno. Životinje koje su prilikom testiranja redovnije i manje jele, imale su zdraviji koštani sistem.

— Preterana uhranjenost je isto toliko opasna koliko i neuhranjenost, kaže doktor Kruk.

# Pouke prirode

## Potraga za resursima



**IZVANREDNA EFIKASNOST HEMIJSKIH PROCESA U PRIRODI I SVE OŠTRIJA POTRAŽNJA ZA NOVIM ENERGETSKIM PREHRAMBENIM I SIROVINSKIM RESURSIMA NAMETNULI SU POTREBU ŠIREG ISTRAŽIVANJA BIOHEMIJSKIH PROCESA U PRIRODI. NOBELOVAC NIKOLAJ SEMJONOV ČLAN AKADEMIJE NAUKA SSSR PIŠE U ČASOPISU TEHNIKA MALADJOŽI O NAJNOVIJIM DOSTIGNUĆIMA U TOJ OBLASTI**

Čovečanstvu preti smrt od gladi!

Takvo upozorenje moglo se naći ne samo na stranicama dnevne štampe već u naučnim časopisima krajem prošlog veka. Povod za paniku bile su informacije iz Južne Amerike o iscrpljenosti nalazišta čilske šalitre, tada jedinog azotnog đubriva. A još u to vreme znalo se da su rezerve azota praktično neiscrpne jer on sačinjava 78 odsto zemljine atmosfere. Ali molekularni azot u vazduhu je hemijski inertan. da bi se transformisao u jedinjenje koje biljke mogu lako da primaju potrebne su visoke temperature i pritisci, složene i glomazne instalacije, skupi katalizatori. Taj komplikovani način jedini je put za dobijanje amonijaka — osnove savremene industrije azotnih đubriva. U prirodi naprotiv taj problem je mnogo jednostavnije rešen. Bakterije koje se nagomilavaju na korenju nekih biljaka istí taj atmosferski azot lako i brzo pretvaraju u jedinjenje — đubrivo.

## Sintetički fermenti

Savremena tehnologija ostvaruje sintezu belančevina u laboratorijama ali ta operacija zahteva mnoge mesece upornog rada. U živim sistemima te reakcije protiču za nekoliko minuta pod normalnim temperaturama i pritiscima a ne zagađuju životnu sredinu. Zbog toga se danas sve više koristi mikrobiološki metod proizvodnje masti i belančevina. one se ekstrahuju iz bakterija odgajenih na ugljovodonicima nafte. U izvesnoj meri taj metod liči na tradicionalno stočarstvo s tom razlikom što ulogu trave i druge životinjske hrane igraju ugljovodonici nafte a ulogu krave — bakterije.

Kao pri alkoholnom vrenju i pri mikrobiološkoj sintezi ćelije bakterija predstavljaju samo „okvir" za one specifične belančevine pomoću kojih se razvijaju čudesne hemijske transformacije. Te belančevine su u stvari biološki katalizatori i nazivaju se fermenti. Po svojim sposobnostima aktiviranja hemijskih reakcija oni milijardama puta premašuju najsavršenije poznate katalizatore. Zbog toga od trenutka kada je postalo jasno da fermenti zadržavaju svoje osobine i van živog organizma hemičari neumorno traže puteve za njihovu primenu u svojstvu katalizatora industrijskih procesa.

Fermenti se teško izdvajaju od krajnjih produkata reakcije i veoma su osetljivi na nepovoljne faktore sredine kao što je visoka temperatura. Ti se nedostaci donekle mogu otkloniti ako se fermenti putem stabilnih hemijskih veza povezuju s čvrstim površinama ili uključe u neku poroznu masu u koju će lako prodirati odgovarajući reagensi. To su tzv. kozvani imobilisani fermenti koji su visokoaktivni u toku više meseci i pri temperaturi od 100°C.

Na bazi takvih fermenata proizvode se razni sintetički antibiotici. Još šire su perspektive u industrijskoj obradi skroba i celuloze najpre u glikozu a zatim fruktozu — dragoceni niskokalorični prehrambeni proizvod. Najznačajnije je da će oni moći da se dobijaju iz drvenih i papirnatih otpadaka, slame i repe.

## „Tajna" svitaca

Drugi primer. Oko je u stanju da reaguje na svega jedan kvant svetlosti. Tajna te visoke osetljivosti je u tome da je u lanac percipiranja i prenosa vizuelnih informacija ugrađen specifični multiplikator u kojem se pod dejstvom jednog kvanta svetlosti stvaraju milioni jona i molekula krajnjeg produkta. A uzročnik tih burnih reakcija je ferment rodopsin. Sovjetski naučnici su uspeli da sintetizuju surogat tog fermenta koji omogućuje stvaranje novog procesa fotografisanja bez primene srebra i — što je mnogo značajnije — verovatnu mogućnost stvaranja veštačkog vida.

Svetlucanje svitaca povezano je s oksidacijom organske materije luciferina. hemijska energija se pretvara u svetlosnu sa izvanredno visokim koeficijentom iskorišćenja 60—80 odsto. Reakcija oksidacije luciferina razvija se uz neprekidno učešće fermenata. Laboratorijska istraživanja su pokazala da je pri reakciji bez učešća fermenata kvantni izlaz svetlosne energije oko 100 puta slabiji nego sa učešćem fermenata. Mehanizam njihovog dejstva još nije potpuno razjašnjen ali se pretpostavlja da fermenti služe kao svojevrsne matrica koje stvrdnjava molekule luciferina a to pojačava emitovanje svetlosti. Ako je pretpostavka tačna onda se otvaraju perspektive stvaranja veoma efikasnih sistema za osvetljavanje.

Poznato nam je da se u listovima iz ugljen-dioksida stvaraju opeke budućih belančevina — molekuli ugljikohidrata. Najinteresantnije je da lišće to čini pomoću svetlosnih zraka koji sami po sebi nisu u stanju da razbijaju molekul ugljen-dioksida. Zbog toga list nagomilava u sebi energiju Sunca. Kako? Na žalost mehanizam fotosinteze je još zagonetka a s njim su povezane mnoge nade pa i one koje se tiču korišćenja sunčeve energije.

Kod većine poluprovodničkih sunčevih baterija koeficijent iskorišćenja je danas niži od 20 odsto. Međutim u zelenom listu pri maloj osvetljenosti proces fotosinteze razvija se s koeficijentom iskorišćenja 20—25 odsto. On se teško može povećati putem genetskih promena. U vezi s tim veliku pažnju zaslužuju ogledi u kojima je pomoću hloroplasta ekstrahiranog iz ćelija pod dejstvom sunčeve svetlosti voda razložena na vodonik i kiseonik. Već sam po sebi taj metod korišćenja sunčeve energije veoma je značajan jer je vodonik ne samo veoma efikasno gorivo nego i neophodan reagens u gorivnim elementima — uređajima za neposredno transformisanje hemijske energije u električnu a kiseonik je veoma tražen u industriji.

## Žive mašine?

Sudeći po preliminarnim rezultatima sunčeva energija bi mogla da se transformiše u električnu s koeficijentom iskorišćenja znatno većim nego kod savremenih fotoelektričnih uređaja. Ako istraživačima pođe za rukom da koeficijent iskorišćenja podignu na 40—60 odsto onda će njihovi napori predstavljati veoma značajan korak u upotrebi sunčeve energije.

Jedan od najvažnijih zadataka savremene hemije jeste dobijanje katalizatora koji bi po aktivnosti premašili fermente. Problemi koje treba rešiti na izgled su ogromni ako bi stručnjaci nastojali da sintetizuju čitav molekul fermenata. Međutim sve postaje mnogo jednostavnije ako se ima u vidu da industrijski katalizator treba da izvršava samo jednu funkciju — ubrzavanje određene hemijske reakcije. Stoga nije potrebno sintetizovati čitav molekul fermenata nego samo jedan aktivni centar koji bi na primer mogao da ostvari fiksaciju atmosferskog azota.

Još jedan primer. U našim mišićima se brzo i s visokim koeficijentom iskorišćenja hemijske energije neposredno transformiše u mehaničku. Taj živi uređaj ima još jedan nezamenljivi kvalitet — visoku pouzdanost u radu i to bez rezervnih delova. Ako neka ćelija i izumre izrašće nove. Te odlike mišića nameću istraživačima potrebu kopiranja prirode.

Na putu stvaranja veštačkih mišića treba još savladati ogromne teškoće ali se već danas misli da će vremenom nestati oštre granice između materijala mašine i izvora energije. Pojaviće se specifičan oblik materije koje će sama i davati energiju prenositi je i koristiti je za realizovanje nekih procesa.

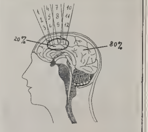
NEUROFIZIOLOGIJA

**O svesnom i podsvesnom**

Piše
prof Slobodan Petrović

# Mozak: nepoznati kompjuter

**U OVO KOSMIČKO DOBA, KADA LJUDI VEĆ POLAZE NA ISPITIVANJE SE SKRAJNIH PROSTRANSTAVA VASIONE, VEOMA SE MALO ZNA O ONOM ŠTA SE DOGAĐA U MOZGU ČOVEKA — NA PRIMER KAKO I GDE SE AKUMULIRAJU UTISCI IZ SVAKODNEVNOG ŽIVOTA DA BI SE I POSLE VIŠE DECENIJA MOGLI VERNO REPRODUKOVATI TU MAGNETOSKOPSKU TRAKU MOZGA TEK TREBA DA UPOZNAMO**




*UPROŠĆENI PRIKAZ ODNOSA SVESNOG (20 ODSTO) I NESVESNOG (80 ODSTO) DELA MOZGA 1 MATEMATIKA 2 FIZIKA 3 TEHNIKA, 4 BIOLOGIJA, 5 HEMIJA 6 MEDICINA, 7 ISTORIJA, 8 EKONOMIJA 9. FILOZOFIJA, 10. LINGVISTIKA 11 MUZIKA 12 UMETNOST*

Kako izgleda zaboravljanja uopšte i nema hipnotisana osoba može da se seti događaja iz svog života unazad čak do treće ili druge godine (hipnotička hipermnezija). Evociranje doživljaja iz svoje daleke prošlosti ljudi preživljavaju i u smrtnim opasnostima — u saobraćajnim nesrećama pri davljenju kod neuspelog samoubistva. Savremena nauka malo zna o funkcionisanju mozga najvažnijeg dela ljudskog organizma jer je taj veličanstveni kompjuter najmanje istražen. A svi računari i kompjuteri ovog sveta po svojoj složenosti nesrazmerno su jednostavniji nego što je nervni sistem sa svojih 12 milijardi ćelija

## Razvoj istraživanja

Izgleda krajnje čudnovato da je još čovek preistorijskog doba smatrao mozak nosiocem celokupne vitalnosti. Shvatao je da glavobolja gubljenje moći govora oduzetost nekih organa slabljenje vida gubitak svesti nastaju zbog poremećaja u mozgu. Zato je još u praistoriji vremene vršena trepanacije, kao što svedoče lobanje iz neolitskog doba. Ali tek u starogrčkom i starorimskom periodu položeni su temelji neurohirurgiji. Hipokrat i Galen savetovali su otvaranje lobanje kod gnojenje u mozgu, a u 16 veku to se redovno činilo kad bi došlo do izlive krvi u glavi. Za vreme Napoleonovih ratova čuveni Larej (Larey) vadio je strana tela iz mozga povređenih vojnika. U drugoj polovini 19 veka, zahvaljujući anestaziji pomoću etera i hloroforma sa uspehom su odstranjivani tumori na mozgu

Prva proučavanje električnih pojava u živim organizmima učinjene su u 18 veku u radovima Adamsona i Kevendiša (Cavendish) a 1791 godine fizičar Galvani eksperimentalno je dokazao postojanje





*POTENCIJALNA SNAGA ELEKTRIČNE STIMULACIJE MOZGA. HOSE DELGADO POMOĆU BALJINSKE KOMANDE ZAUSTAVLJA BIKA SA MINIJATURNIM UREĐAJEM U GLAVI*

„Životinjskog elektriciteta". Englez Katon (Catton) uspeo je 1875 godine da otkrije moždani elektricitet ali je tek 1929 nemački naučnik Berger otkrio alfa-talase sa frekvencijom od 10 do 40 herca. Samo nekoliko godina kasnije italijan Fernando Kazamli (Casamili) uhvatio je antenom moždane talase kao radio-talase na udaljenosti od pola metra. Dalnja istraživanja električne aktivnosti moždane kore uloge beta i gama-talasa pomaže otkrivanju lokalizovanih centara za pojedine funkcije u kori velikog mozga. Profesor Jakobson iz Osla postavljenjem mikroelektroda na razna mesta moždane kore kod čoveka izazivao je smeh, sireh bol i saprepaščenje. Metod encefalografije sigurno će doprineti psihološkom istraživanju uopšte jer je na primer već utvrđeno da umne koncentracija menja električnu aktivnost mozga

## Dirigovano ponašanja

U Institutu sa izučavanje fenomena vida u Floridi (SAD) putem cerebralne hirurgije izazvane su promene u centru čula vida u potiljačnom delu mozga i pomoću kompjutera analizirani moždani talasi. Kompjuter je na osnovu zabeleški na encefalogramu tačno odredio mesto gde je došlo do reakcije izazvane nadražajima. U doglednoj budućnosti oštrina vida kod očnog lekara neće biti proveravana čitanjem slova razne veličine — kao što se to danas radi — nego će se pacijentu stavljati na glavu specijalna kaciga koja će omogućiti da moždani talasi sami saopšte lekaru u kakvom je stanju čulo vida

Kanadski neurolog Vajlder (Wilder) Penfild u Institutu se neurohirurgiju u Montrealu već tri decenije hirurškim putem leči epilepsiju amputacijom onog dela mozga koji je oboleo. On je istovremeno veoma mnogo doprineo utvrđivanju centara za miris dodir sluh govor pisanje i drugih — dodirujući pojedine delove moždane kore elektrodama napona 1—5 volti

Naučnici sa Medicinskog fakulteta u Jelu (SAD) Delgado i Rouzvodl (Rosewold) uvukli su tanke elektrode u hipotalamus majmuna i pod uticajem električnog impulsa životinje je namigivala krećala besnela i čak vrlo sila pokazivale znake gledi reakcija je zavisila od toga koji je deo mozga bio nadražen. Primena ovog metoda na ljudski mozak imala bi krupne posledice menjanje prirode čoveka i njegovo preobražavanje u pogledu temperamenta i karaktera. Britanski hirurg Kenet Voker (Keneth Walker) leukotomijom to jest presecanjem određenih nervnih vlakana leči preterano osećanje straha šizofreniju i drugo

## Stimulacija mozga

Pre deset godina jedna ekipa naučnika se Biohemijskog i fiziološkog instituta medicinskog fakulteta u Beogradu električnim draženjem **corpus striatum-a** kod mačke utvrdila je da ovaj deo mozga učestvuje u procesima viših nervnih delatnosti. Ako se pak razori tako zvani **nucleus caudatus**, životinja pada u duboku depresiju i gubi interesovanje sa okolinu

Na Kalifornijskom tehnološkom institutu Džems (James) Old je 1950 godine u mozgu pacova otkrio centar zadovoljstva. Na Njujorškom medicinskom koledžu psiholog Roj Džon (Roy John) električnim putem je zabeležio putanju pamćenja kod mačke. Na Masačusetskom tehnološkom institutu profesor Džeri Letvin (Jerry Lettwin) utvrdio je da optički nerv žabe javlja mozgu podatke o hrani. Doktor Lorens Pinio (Lorence Pineo) na Stanfordovom institutu proučava mogućnost direktne električne stimulacije mozga povređenih u saobraćajnoj nesreći kako bi invalidi mogli sami da pokreću paralizovane udove. Direktor Nacionalnog instituta za neurološke oboljenja dr Edvard Meknikel (Edward ►

# Mozak: nepoznati kompjuter

NEKOLIKO POLJA SIVE MOŽDANE MASE SA NEURONIMA ZA ODREĐENE ZADATKE GORE SU VELIKI I MALI MOZAK I POČETAK KIČMENE MOŽDINE DATI U PRESEKU A DOLE VELIKI MOZAK VIĐEN S LEVE STRANE

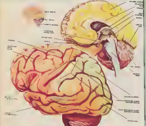
MacNichol) predlaže kod oštećenog vida upotrabu minijaturne TV kamere koja bi preko mnoštva elektroda bila povezana sa mozgom i stvarala odgovarajuću sliku Bernard Agronof i Rodžer Dejvis (Roger Davis) sa Mičigenskog univerziteta potvrdili su poznatu ulogu proteine kod učenja i pamćenja što pokazuje da bi nedostatak proteina mogao da bude uzrok slabljenje pamćenja kod starih osoba kao što misli dokrot Džems Biren (James Bieren) sa Južnokalifornijskog univerziteta

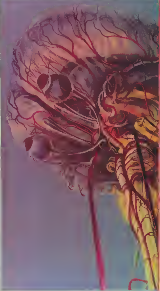
## Oblast nesvesnog

Dakle proučavanje mozga je još uvek pionirski posao U isto vreme čovek je zadivljen tekovinama naše civilizacije, koja je proizvod svesnog delovanja samo jednog malog dela mozga Duševni život kako kaže čuveni psihoanalitičar Sigmund Frojd (Freud), sličan je ledenom bregu koji plovi u vodi Onaj mali deo koji viri iznad površine predstavlje svesni deo psihičkog a ogromna masa zaronjena pod vodom pripada oblasti nesvesnog Naša podsvest — veliki deo mozga koji funkcioniše van naše volje i znanja — poseduje sposobnosti koje su nam još uvek nepoznate Ona je u stanju da rešava misaone zadatke i da nam rešenja ponekad prezentira u snu

Neispitani delovi mozga su kao neistražena prostranstva Sunčevog sistema i proučavanje ljudskog mozga bar je isto toliko spekulativno koliko i osvajenje svemira Odnos poznatog i nepoznatog dela mozga sličan je odnosu između kopna i mora na Zemlji To može da se predstavi jednim popularnim uprošćenim crtežom (vidi) koji pokazuje da su plodovi nauke i umetnosti proizvod samo 20 odsto svesnog dela ljudskog mozga dok je 80 odsto — **terra incognita** A šta bi mogla da učini svaka nauka pojedinačno u interesu osvajanja tog nepoznatog?

NEPOZNATI MOŽDANI KOMPJUTER CRTEŽ SLIKOVITO ILUSTRUJE TEŠKOĆE NA KOJE NAILAZE NEUROFIZIOLOZI PRILIKOM PROUČAVANJA OVOG NESHVATLJIVO SLOŽENOG ORGANA







ISPITIVANJE AKTIVNOSTI CENTRA ZA VID U MOZAK MAJMUNA POD ANESTEZIJOM IMPLANTIRANA JE ELEKTRODA PREKO KOJE KAD NEURON PRIMI ODREĐENU STIMULACIJU (SVETLOSNI TRAG NA EKRANU DOLE DESNO) OSCILOSKOP REGISTRUJE ... BUJICU IMPULSA (UCRTANI SU NA GORNJEM DELU FOTOGRAFIJE)

Da bi se proučavao mozak nije potrebno probušiti rupu na lobanji nego se može razvijati sposobnost koncentracije radi postizanja samokontrole mišljenja. Ovo je od davnina poznato sledbenicima Joga-učenja i Zen-filosofije koji su to postizali uz mnogo truda učenja i meditacije. A to se danas može učiniti daleko brže usavršavanjem introspektivnog metoda, samo pod uslovom da je čovek jako zainteresovan za nešto kako kaže dr Nil Miler (Neal Miller) sa Rokfelerovog univerziteta. Pogotovo kada se zna da se i takozvani autonomni nervni sistem može uslovitii na principu kako je to činio ruski fiziolog I. P. Pavlov, dok je sistemom radnog uslovljavanja B. F. Skiner (Skinner) naučio golubove da igraju stoni tenis.

## Voljna kontrola

Eksperimenti Milera pokazali su da postoji mehanizam za samoupravljanje unutrašnjim organima jer su pacovi naučili da povećavaju i smanjuju brzinu kucanja srca i da šire krvne sudove u jednoj ušnoj školjci više nego u drugoj. Dakle mnogo šta može da se podvrgne voljnoj kontroli. Na osnovu toga će biti moguće lečenje aritmije srca i regulisanje krvnog pritiska. Svakako na sličan način je moguće i kontrolisanje mozga. Psiholog japanskog porekla dr Džo Kamija (Joe Kamiya) sa Neuropsihijatrijskog instituta u San Francisku pomoću elektroencefalograma je naučio ispitanike da čitaju sopstveni ritam alfa talasa.

Nervni sistem čoveka raspolaže električnom „dinamom" koje proizvodi struju napona 1/10 volta (100 milivolta). Tu električnu energiju u ljudskom organizmu stvaraju natrijum i kalijum. I kada bi biohemičari bolje upoznali psihologiju a psiholozi ovladali znanjima biofiziologije — tada bi udruženim snagama mogli da stvore jednu izvanrednu metodologiju koja bi zbližila ove naučne oblasti u cilju zajedničkog proučavanja moždanog kompjutera. Mi ne znamo na primer šta čini hemijsku osnovu psihe, mišljenja itd. Ali ako svaka naučna oblast makar i najmanje doprinese izgrađivanju metodologije kojom će se upoznati funkcionisanje ljudskog mozga u celini, tako da se pomoću onih 20 odsto svesnog polja saznanja raširi na štetu onih 80 odsto podsvesnoga — rezultati daljnjeg rada u svim naučnim oblastima bili bi mnogo vredniji.

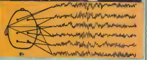
## Mogućnost zloupotrebe

Anatomi pretpostavljaju da će u budućnosti kod čoveka doći do znatnog skraćivanja kičmenog stuba pa i smanjivanja broja rebara, te da će se nosna kost potpuno izgubiti kao i umnjaci. Antropolozi proriču da će čovek budućnosti imati loptastu glavu u predelu mozga što navodi na zaključak da će i mozak biti drukčije razvijen, pa će se i duševni život razlikovati od današnjeg. Profesor Holden iz Londona tvrdi da će budući ljudi ovladati takvim sposobnostima koje mi danas smatramo genijalnim. Psiholog Džems Mekkonel (James Mac Connell) sa Mičigenskog univerziteta objavio je svetu 1962. godine šokantne rezultate svojih opita u kojima su nedresirane gliste pojele dresirane i posle toga dvostruko brže ovladale izvesnim znanjima.

Postoji sugestija da farmaceutska industrija sintetizuje dezoksiribonukleinsku kiselinu iz molekula pamćenja kako znanje genijalnih ljudi ne bi otišlo u nepovrat sa njihovom smrću. Kakva nas tek iznenađenja čekaju sa ogledima koji se vrše na Kalifornijskom univerzitetu gde naučnici pokušavaju da transplantacijom jednog ribljeg mozga na drugi dobiju — super mozak. Utvrđeno je da ribe sa dva mozga brže shvataju načela testiranja nego obične ribe. Na Prinstonskom univerzitetu vrše se slični opiti na pacovima. Zato je lord Adrijen (Adrian) poznati engleski naučnik koji se bavi proučavanjem mozga rekao da će onaj ko prvi objasni i izleči paranoju umeti i da je veštački izazove. Ovome treba dodati i senzacionalno otkriće kijevskog hirurga i kibernetičara profesora Nikolaja Amasova: on je navodno stvorio robote koji misle. Zbog svega toga treba poželeti da ljudski um spoznaju o sebi razvija dovoljno brzo — kako bi se sprečile moguće tragične posledice po čovečanstvo.







SNIMANJE ELEKTROENCEFALOGRAMA (GORE). MOŽDANI TALASI PROIZVODE KARAKTERISTIČNE KRIVULJE (DOLE), NA OSNOVU KOJIH MOGU DA SE VRŠE DIJAGNOZE OBOLJENJA MOZGA



POREĐENJE SIGMUNDA FROJDA: DUŠEVNI ŽIVOT JE KAO LEDENI BREG — MANJI DEO NAD VODOM PREDSTAVLJA SVESNO A OGROMNA MASA POD VODOM NESVESNO

# Izvori signala

**U PROŠLOM BROJU OBJAVILI SMO ŠEMU I OBJASNILI FUNKCIONISANJE NISKOFREKVENTNOG POJAČAVAČA SNAGE 3W S KOJIM SE PO KVALITETU TEŠKO MOGU MERITI POJAČAVAČI U BILO KOM FABRIČKOM PRIJEMNIKU. POJAČAVAČ JE NA TESTOVIMA POKAZAO SLEDEĆE REZULTATE: PRI NAPONU NAPAJANJA 12V POJAČAVAČ JE, UZ IZOBLIČENJA MANJA OD 1 ODSTO, DAO NA IZLAZU 2 W. FREKVENTNI OPSEG (± 3 dB) OD 5 Hz DO 60 kHz. ZA SNAGU OD 3 W, UZ NEPROMENJENE TEHNIČKE KARAKTERISTIKE, POJAČAVAČ JE POTREBNO NAPAJATI SA 18 V. U OVOM BROJU DAJEMO UPUTSTVO ZA GRADNJU POJAČAVAČA I PRIKOPČAVANJE IZVORA SIGNALA**

Piše: dipl. inž. Života Nikolić

Pre puštanje pojačavača u rad potrebno je još jednom, korak po korak, proveriti ispravnost povezivanja elemenata, polaritet elektrolitskih kondenzatora i dioda, kao i pravilan položaj izvoda tranzistora (slika A daje raspored izvoda tranzistora gledano odozdo). Pažnju takođe treba obratiti na kvalitet lemljenja.

Zvučnik se vezuje na izlaz pojačavača (tačke k1 i l1), a izvor za napajanje minus polom na l16, plus polom na a16. Ako je sve pravilno povezano, u trenutku kada se prikopča plus pol, u zvučniku će se začuti udarac. Dodirivanjem nekim metalnim predmetom (na pr. odvrtkom) tačke k18 (koja zajedno sa l18 čini ulaz u pojačavač) u zvučniku će se čuti glasno brujanje.

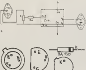
Na ovaj pojačavač, kao i na pojačavač iz pretprošlog broja, mogu da se vežu gramofon, radio prijemnik (tjuner) i magnetofon. Ovi izvori signala daju dovoljan napon za pobudu pojačavača. Ukoliko želimo da priključimo mikrofon ili neki drugi izvor signala malog izlaznog napona, to moramo uraditi preko pretpojačavača.

Kod navedenih izvora signala najbitnije su karakteristike veličina izlaznog napona i unutrašnja otpornost. Gramofoni mogu da budu sa kristalnom, keramičkom ili magnetskom glavom. Kristalna se najčešće sreće, ali je u poslednje vreme potiskuje keramička koja ima nešto bolje karakteristike i manju osetljivost na spoljne vremenske uticaje (vlažnost). Ove glave daju na izlazu napon reda 0,1 do 1 V, a unutrašnja im je otpornost reda jedan megaom. S obzirom na ulazne karakteristike našeg pojačavača (pri naponu napajanja 12 V i priključenom zvučniku impedanse 8 oma za snagu od 1 W potreban je ulazni napon od 12 mV, a ulazna impedansa iznosi 68 kiloома) preporučujemo da se prilikom prikopčavanja koristi šema sa slike B. Ovde je upotrebljen potenciometar $P_1$ otpornosti jedan megaom koji služi za regulaciju jačine zvuka, kao i dopunski otpornik $R_{u1}$ otpornosti takođe jedan megaom, koji služi za pravilno prilagođavanje impedanse kristalne (ili keramičke) glave na ulaznu impedansu pojačavača.

Povezivanje između ulaza pojačavača i potenciometra, kao i između potenciometra i ulaznog priključka na koga se priključuje gramofon, vrši se isključivo pomoću tzv. mikrofonskog kabla. Kabl se sastoji od unutrašnjeg provodnika (najčešće višežilnog zbog savitljivosti) oko koga se nalazi izolacioni sloj od plastične mase preko koje je presvučen spoljni provodnik — tzv. košuljica (oplet) koji je uvek vezan za masu pojačavača (minus pol izvora napajanja). Ova košuljica deluje kao elektrostatički oklop koji sprečava napon brujanja iz gradske mreže i razne impulse koji potiču od električnih uređaja u domaćinstvu da dospeju u srednji provodnik koji nosi koristan signal. Ove smetnje bi inače bile pojačane u pojačavaču i pojavile bi se u zvučniku.

Kad nabavljamo potenciometar treba tražiti da on ima tzv. logaritamsku karakteristiku, pošto jedino ona odgovara subjektivnoj karakteristici čovečjeg uha. Poželjno je da na potenciometru postoji i prekidač koji bi mogao da se koristi za uključivanje i isključivanje pojačavača.

Na ulazu u pojačavač nalazi se tzv. niskofrekventna utičnica (ženski mikrofonski džak).




Ona ima tri priključka (za stereo se koristi pet), a povezivanje je dato na slici na kojoj je utičnica prikazana gledana sa zadnje strane. Vrući kraj mikrofonskog kabla (srednji provodnik) lemi se na priključak koji nosi broj 3, a hladni, tj. košuljica kabla lemi se na priključak broj 2.

Na izlazu iz pojačavača nalazi se tzv. zvučnička utičnica, a njeno povezivanje dato je na slici B. Vezivanje utičnice može da se izvede običnim dvožičnim vodom, tj. nije potrebno koristiti mikrofonski kabl. Pritom se vod koji ide sa izlaza k1 lemi na priključak na utičnici koji nosi broj 1, a vod koji ide sa izlaza l1 na priključak broj 2 (noževi kontakt).

Izlazni napon radio-prijemnika i tjunera (prijemnik bez izlaznog pojačavača) reda je 0,1 do 1,5 V, a unutrašnja se otpornost kreće, zavisno od uređaja, između 600 oma i 50 kilooma, što znači da nema nikakvih problema da se i ovaj izvor signala priključi na naš pojačavač. Slična je situacija i kod magnetofona, kod kojih je izlazni napon čak i nešto veći.

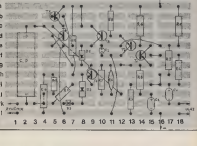
Za povezivanje izvora signala i pojačavača koristi se mikrofonski kabl na čijim se krajevima nalaze niskofrekventni utikači (muški mikrofonski džek). Treba još imati u vidu da je kod radio-prijemnika izlaz na priključku broj 1 (priključak broj 1 je vruć, a broj 2 hladan). Kod magnetofona je priključak broj 3 vruć, a broj 2 hladan.

## UPUTSTVO ZA GRADNJU

**Kratkospojnici**

e8–c8 l18–f18 g12–g13 e12–e18 f11–l11 b6–e7 d8–g7 e6–l6 i15–l18–h18 k3–k4–j4 c3–c4–j12

**Primedba:** Prva tri kratkospojnika izvode se neizolovanom žicom, a ostali izolovanom. Svi se vezuju sa gornje strane štampane pločice. Kratkospojnici koji povezuju tri tačke kao prve dve veze između prve dve tačke vode se iznad štampane pločice pa se ispod nje istim neizolovanim žicom nastavlja do treće. Poslednji kratkospojnik se između prve dve tačke takođe izvodi neizolovanom žicom iznad štampane pločice, a zatim se sa donje strane nastavlja izolovanim komadom žice do tačke j12.



Piše:
Žarko
Resenović

# Ispravljači

Napajanje uređaja i spojeva električnom energijom koje smo objavili i koje ćemo objavljivati može se vršiti izvorima jednosmerne energije (iz akumulatora ili baterije) ili iz mreže gradskog napona. I jedan i drugi način napajanja imaju prednosti i nedostatke. Namena tehničke karakteristike uređaja diktira koji ćemo od njih izabrati.

Danas se na tržištu mogu naći baterije napona od 1,5 do 9 V i različitih struja opterećenja. Napajanje baterijama garantuje nezavisnost uređaja. Međutim baterije imaju ograničen vek trajanja (koji zavisi od intenziteta pražnjenja) i napon koji nije stabilan i koji se vremenom smanjuje.

Napajanje iz mreže gradskog napona znatno je s tehničke strane korektnije jer dimenzionisanjem elemenata omogućava izbor potrebnog napona i energije u širokim granicama. Cena utrošene energije znatno je niža nego kod baterije, a jedini nedostatak je provodnik za priključak na mrežu gradskog napona, tako da uređaj nije autonoman. Finansijska sredstva uložena u ispravljač, iako na prvi pogled izgledaju visoka, veoma će biti brzo isplaćena, a on će omogućiti amateru različite eksperimente.

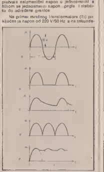
U ovom članku daćemo osnovne principe rada i osnovne komponente ispravljačkog stepena, kao i gradnju ispravljača za više radnih napona.

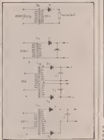
Osnovna prednost naizmeničnog napona je da se može transformisati na više i niže vrednosti. Ovu funkciju u ispravljaču preuzima mrežni transformator, koji napon od 220 volti u primaru snižava u sekundaru na potrebni niži napon. Element za ispravljanje naizmeničnog napona pretvara naizmenični napon u jednosmerni, a filtrom se jednosmerni napon „pegla" i stabiliše do određene granice.

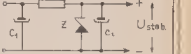
Na primar mrežnog transformatora (Tr) priključen je napon od 220 V/50 Hz, a na sekundaru dobijamo na primer 10 volti naizmeničnog napona (sl. 1). Oblik naizmeničnog napona je dat na sl. 2a. Napon u prvoj polovini periode T ima pozitivnu vrednost, a u drugoj — negativnu. Priključivanjem u kolo ispravljačke diode D, koja deluje kao ventil i koja propušta samo pozitivni deo naizmeničnog napona, na potrošaču se javlja pozitivni napon koji ima oblik kao na sl. 2b.

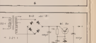
U drugoj poluperiodi na diodu je priključen napon u nepropusnom smeru i dioda ne provodi. Na izlazu dobijamo pulsirajući napon koji se menja od nule do neke maksimalne vrednosti i koji menja tehničke karakteristike uređaja. Stoga se iza diode priključuje kondenzator velikog kapaciteta (sl. 3) koji se za vreme pozitivne poluperiode puni, a za vreme negativne prazni. Tako se dobija znatno ravnomerniji oblik ispravljenog napona, ali koji još uvek ne zadovoljava (sl. 2c).

Kada bi na transformatoru postojao još jedan identičan sekundarni navojak i kada bi se ovaj napon ispravljao diodom D2 (sl. 4), tada bi se ispravljale obe poluperiode naizmeničnog napona. Ovakav ispravljač se zove dvostrani. Čestanost pulsacija dvostruko je veća nego kod jednostranog.





Spajanjem pozitivnih i negativnih delova ovih ispravljača dobija se ispravljač koji se veoma često sreće u praksi (sl. 5). Međutim dvostrano ispravljanje može se ostvariti i samo jednim sekundarom kada se 4 diode vežu u mostni — Grecov spoj.

Transformatori su dosta delikatno poglavlje u elektronici, ne toliko zbog proračuna za koji postoji bogata literatura i koji može da bude prilično jednostavan, koliko zbog složenosti

Otpornici

| oznaka | otpornost | lemi se u tačkama | primedba |
|---|---|---|---|
| R1 | 82 kiloома | a18 – e18 | Otpornik R18 |
| R2 | 180 kiloома | e17 – h17 | od 18 kiloома |
| R3 | 220 kiloома | i13 – l13 | montira se uz |
| R4 | 47 kiloома | i18 – i18 | dignut iznad |
| R5 | 68 oma | g14 – j14 | štampane pločice zbog krat |
| R6 | 68 kiloома | e14 – e14 | kospojnika |
| R7 | 18 kiloома | g10 – j10 | a8 – e7 i |
| R8 | 1 kiloom | a11 – e11 | d5 – g7 |
| R9 | 27 oma | i7 – k6 | |
| R10 | 18 kiloома | e7 – h7 | |
| R11 | 12 oma | h8 – j8 | |

Kondenzatori

| oznake | kapacitet | lemi se u tačkama | primedba |
|---|---|---|---|
| C1 | 5 mikrofarada | i17 – k17 | vert. montaža |
| C2 | 8 mikrofarada | a10 – i10 | vert. montaža |
| C3 | 50 mikrofarada | j15 – l15 | vert. montaža |
| C4 | 150 mikrofarada | g11 – j11 | vert. montaža |
| C4 | 500 mikrofarada | c2 – k2 | ležeće montaža |
| C6 | 0,1 mikrofarad | h4 – i4 | vert. montaža |

Primedba: Elektrolitski kondenzatori (C1, C2, C3 i C5) obavezna za montiraju tako da plus izvod dolazi u prvoimenovanu tačku (i17, a10, j15, c2)

| Diode | | Tranzistori | |
|---|---|---|---|
| oznaka | anoda-katoda | oznaka | emiter-baza-kolektor |
| D1 | e8 – g8 | T1 | g15 – i14 – e15 |
| D2 | h8 – k8 | T2 | a12 – a13 – i12 |
| D3 | k7 – k8 | T3 | c9 – d10 – e9 |
| | | T4 | i9 – h9 – g9 |
| | | T5 | c8 – b8 – a8 |
| | | T6 | c5 – d6 – e5 |

Primedba: Diode D3 montira se uzdignuta iznad kratkospojnika e8 – i6 koji se takođe montira uzdignut iznad otpornika R9 od 27 oma (i7 – k6) i kratkospojnika d5 – g7

## Radio-štafeta mladosti

***Radio-amateri Jugoslavije pridružili su se na svojstven način proslavi Dana mladosti i rođendana predsednika Tita pronevši ovim na ultrakratkim talasima po dvadeset peti put svoju radio-štafetu. Štafeta je pošla 23. maja iz Kumrovca da bi — preko Slovenije, Međumurja, Murskog Središća, Rovinja, jadranske obale, Lovćena, Sjelesice planine, Vodne, Makedonije, Kosova, Kopaonika, Bosne, Kablie, Cera, Majevice, Psunja i Vojvodine — prešla oko 2 500 km za samo 205 minuta. Štafetu je u Beogradu primio predsednik Saveza radio-amatera Jugoslavije ing. Miša Danen, a u rezidenciju predsednika Tita odnela je delegacija pionira i omladinaca (Na slici: prijemna stanica u Beogradu)***



# ISPRAVLJAČI

izrade u amaterskim uslovoma, pošto na našem tržištu postoji bogat izbor relativno jeftinih mrežnih transformatora, njihova amaterska izrada niti bi bila ekonomična, niti bi imala smisla. Često se karakteristične veličine transformatora (napon i jačina struje na sekundaru) definišu njegovom snagom. Kako je snaga jednaka proizvodu struje i napona, na osnovu nje se lako može izračunati jedna od ove dve veličine ako je jedna od njih poznata. Tako će transformator snage 7W koji na izlazu daje 14 V davati struju jačine 0,5 A. Snaga transformatora treba da bude ista ili veća od snage potrošača.

Ispravljačke diode karakterišu dve osnovne veličine na osnovu kojih vršimo izbor: radni napon i radna struja. Na njima obično nisu naznačene ove vrednosti, već ih proizvođači daju u posebnim katalozima. Za ispravljače niskog napona (reda nekoliko desetina volti) zadovoljiće praktično sve diode koje nalazimo na tržištu (na primer tipovi silicijumskih dioda BY234-237, BY247/248 itd.). Radne struje iznosi 1 amper, tako da se ispravljačem može dobiti snaga reda nekoliko desetina vati.

Diode se često grupišu u zajednička kućišta, posebno ako su namenjene za Grecov ispravljač. Na kućištu su označeni izvodi za priključivanje naizmeničnog napona N, kao i izvodi koji daju pozitivni + i negativni − napon. Oznaka za Grecov ispravljač koji ćemo koristiti je B40C1000, što znači da on može ispravljati 40 volti (efektivne vrednosti) pri nominalnoj struji od 1 000 miliampera, odnosno 1 ampera.

Elektrolitske kondenzatore karakterišu radni napon i kapacitet. Na kućištu kondenzatora naznačeno je za koji je radni napon predviđen i ovaj napon treba da je za najmanje 20% viši od napona ispravljača. Kapacitet zavisi od veličine naizmenične komponente koja se može tolerisati u ispravljenom naponu i obično iznosi nekoliko stotina mikrofarada.

Kada kroz potrošač protiče promenljiva struja, napon na ispravljaču nije stabilan i dolazi do nepoželjnih varijacija koje izazivaju promenu režima rada uređaja. Da bi se ova neželjena pojava izbegla, koristi se stabilizacija Cener diodama.

Cener diode imaju osobinu da promenljiva struja koja protiče kroz njih ne utiče na veličinu priključenog napona. One se vezuju redno potrošaču i karakterišu ih dve osnovne veličine: radni napon (koji stabilišu) i maksimalna radna struja (sl. 6).

Ukoliko želimo da stabilišemo struju potrošača koja je veća od maksimalne protočne struje kroz diodu, moramo koristiti tranzistorska kola za stabilizaciju, koja mogu biti redna i paralelna.

Za ispravljački stepen koji smo sagradili (sl. 7) korišćeni su sledeći delovi: transformator je tipa MT 3 01 1 (proizvod REAL, Leskovac) sa izvodima za 6, 8 i 14 V. Grec ispravljač nosi oznaku B40C1000/700, redni tranzistor BC286, Cener diode BZ 12, dva elektrolita imaju kapacitet 1000 mikrofarada, a jedna 50 mikrofarada za 15 V.

Ukoliko raspolažemo većim brojem Cener dioda, možemo s dva prekidača (jedan za preklapanje sekundarnog napona, a drugi za preklapanje Cener dioda) napraviti ispravljač koji će imati nekoliko stabilisanih napona.

Šema veza ispravljača sa sl. 8 je jednostavna i zato ne dajemo raspored na univerzalnoj pločici. Svaki konstruktor pa i početnik napraviće bez mnogo truda najpovoljniji raspored.

**NARUDŽBENICA „GALAKSIJE"**

**Ovim uplaćujem za**

1. UNIVERZALNU ŠTAMPANU PLOČICU PO CENI OD 26.- DINARA
2. KOMPLET KOMPONENTI ZA POJAČAVAČ 3W (tranzistori, diode, otpornici, kondenzatori) po ceni od 280.- dinara
3. KOMPLET KOMPONENTI ZA STABILISANI ISPRAVLJAČ 12V (trafo, Grec poluprovodnici, elektrolitski kondenzatori, otpornik) po ceni od 185.- dinara

Delove dostaviti na adresu

____________________________
(ime i prezime)

Pošt. br., mesto ____________________

____________________________
(ulica i broj)

OVDE ISEĆI

OVU NARUDŽBENICU ISEĆI I NALEPITI NA POLEĐINI UPLATNICE ZA NOVAC (NA DELU ZA SAOPŠTENJE VLASNIKU ŽIRO-RAČUNA). NOVAC POSLATI NA ADRESU: SAVEZ RADIO-AMATERA VOJVODINE, 21000 NOVI SAD, LENJINOV TRG 11/2, ŽIRO-RAČUN 65700-678-747. ISPORUKA SE VRŠI 15 DANA PO PRIJEMU UPLATE. SAVEZ RADIO-AMATERA VOJVODINE ZA SAD NIJE U MOGUĆNOSTI DA ISPORUČUJE POJEDINAČNE KOMPONENTE NEGO SAMO U KOMPLETU. EVENTUALNE REKLAMACIJE DOSTAVITI NA ADRESU REDAKCIJE.

## SERVIS KNJIGA

# Izdavačko preduzeće „Nolit", Beograd

NOLIT JE JEDNA OD NAJVEĆIH I NAJUGLEDNIJIH IZDAVAČKIH KUĆA U NAŠOJ ZEMLJI. MEĐU „NOLITOVIM" IZDANJIMA NALAZE SE DELA ZNAČAJNIH I POZNATIH PISACA, KRITIČARA, FILOZOFA I NAUČNIKA OVOG VEKA.

U IZBORU KOJI SMO NAPRAVILI ZA NAŠE ČITAOCE MOGU SE NAĆI KNJIGE ZA ČASOVE DOKOLICE, PRAKTIČNI PRIRUČNICI ILI I OZBILJNE NAUČNE STUDIJE.

### N A U K A

| | | Cena |
|---|---|---|
| 1 | Jugene Stojanović<br>LEONARDO DA VINČI | 12 |
| 2. | Gljeb Enfijev<br>FIZIKA I MUZIKA | 12 |
| 3. | Berle Fomin<br>UKROĆENA PLAZMA | 10 |
| 4. | Milutin Gligić<br>ŽIVOT ŠUMA | 14 |
| 5. | Aleksandar Kondratev<br>RAZGOVOR SA ROBOTOM | 14 |
| 6 | Luis Sederland<br>ČUDESNI HITAC | 8,50 |
| 7 | Branislav Ševarlić<br>PUTEVI SAZNANJA O VASIONI | 18 |
| 8 | Kazimir Terman<br>ČOVEK I PRIRODA | 8,50 |
| 9 | Lasle Cale<br>ČUDESNI SVET MAŠINA | 28 |
| 10 | Vaclav Koval<br>SVET I NAŠA ČULA | 48 |
| 11 | Aleksandar Malešić<br>PIONIRI JUGOSLOVENSKE NAUKE | 24 |
| 12. | Grupa autora<br>NAUKA U SLUŽBI POLJOPRIVREDE | 8 |
| 13 | JUGOSLOVENSKI NAUČNI VODIČ<br>(na engleskom) | 425 |
| 14. | Tomas Kun<br>STRUKTURA NAUČNIH REVOLUCIJA | 80 |
| 15. | Ernest Nejgel<br>STRUKTURA NAUKE | 250 |
| 16. | Norbert Viner<br>KIBERNETIKA I DRUŠTVO | 60 |
| | B. M. Kedrov<br>PREDMET I UZAJAMNA VEZA PRIRODNIH NAUKA | 46 |
| | Branko Pavlović<br>RASPRAVA O FILOZOFSKIM OSNOVAMA NAUKA | 100 |
| 19. | Karl Poper<br>LOGIKA NAUČNOG OTKRIĆA | 120 |
| 20. | Solomon Markus<br>MATEMATIČKA POETIKA | 150 |
| 21 | G. H. fon Rajt<br>OBJAŠNJENJE I RAZUMEVANJE | 60 |

### FANTASTIKA I NAUČNA FANTASTIKA

| | | Cena |
|---|---|---|
| 22. | Filip Dlele<br>DUBOKE VODE, roman | 4 |
| 23 | Petar Randa<br>CIKLUS NULA, roman | 3 |
| 24. | M. Vasiljev, B. Glušćev<br>REPORTAŽE IZ XXI VEKA | 5 |
| 25. | ANTOLOGIJA RUSKE FANTASTIKE<br>Priredila Milica Nikolić | 80 |
| 26 | ANTOLOGIJA FRANCUSKE FANTASTIKE<br>Priredio Zoran Mišić | 50 |
| 27 | ANTOLOGIJA POLJSKE FANTASTIKE<br>Priredio Stojan Subotin | 30 |
| 28 | Pjer Mabij<br>OGLEDALO ČUDESNOG | 80 |

### FILOZOFIJA

| | | Cena |
|---|---|---|
| 29 | Stefen Barker<br>FILOZOFIJA MATEMATIKE | 50 |
| 30 | Žan Pijaže<br>MUDROST I ZABLUDE FILOZOFIJE | 60 |
| 31 | UZROČNOST I SLUČAJNOST U SAVREMENOJ FIZICI | 80 |
| 32. | Verner Hajzenberg<br>FIZIKA I METAFIZIKA | 80 |
| 33 | Sarvepali Radakrišnan<br>INDIJSKA FILOZOFIJA, I | 180 |
| 34 | Sarvepali Radakrišnan<br>INDIJSKA FILOZOFIJA, II | 160 |
| 35. | Gaston Bašelar<br>RACIONALNI MATERIJALIZAM | 80 |
| 36 | Bogdan Suhodolski<br>MODERNA FILOZOFIJA ČOVEKA | 120 |
| 37 | Erih From<br>ZEN BUDIZAM I PSIHOANALIZA | 60 |
| 38 | Oldes Haksli<br>ESEJI | 80 |

### MARKSIZAM

| | | Cena |
|---|---|---|
| 39 | Georg Lukač<br>DUŠA I OBLICI | 100 |
| 40 | Marek Frichand<br>ETIČKA MISAO MLADOG MARKSA | 26 |
| 41 | Adam Šaf<br>MARKSIZAM I LJUDSKA JEDINKA | 80 |
| 42. | Luj Altise<br>ZA MARKSA | 30 |
| 43 | Sere Lukač<br>PROLEGOMENA ZA MARKSISTIČKU ESTETIKU | 80 |
| 44. | Anri Lefevr<br>URBANA REVOLUCIJA | 60 |
| 45. | Valter Benjamin<br>ESEJI | 60 |
| 46. | Fredrik Džejmson<br>MARKSIZAM I FORMA | 80 |
| 47 | Stefan Moravski<br>PREDMET I METOD ESTETIKE | 60 |

N A R U D Ž B E N I C A

Ovim neopozivo naručujem preko servisa knjiga „Galaksije" 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17 sledeće knjige u izdanju IP „Nolit": 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 (zaokružiti brojeve). Ukupna vrednost poručenih knjiga iznosi ________ dinara.
Ovaj iznos ću uplatiti poštaru prilikom prijema knjige ili otplatiti u _____ mesečnih rata. Ukoliko po prijemu knjiga propustim uzastopno uplatu dveju mesečnih rata, „Nolit" ima pravo da zahteva uplatu celokupnog duga odjednom. U slučaju spora priznajem nadležnost mesno i stvarno nadležnog suda u Beogradu. Mesečna rata otplate ne može biti manja od 30 dinara, a rok otplate duži od 12 meseci. Narudžbenica se obavezno overava samo pri kupovini na otplatu. Penzioneri umesto overe treba da prilože odrezak čeka penzije.

____________________________
(Prezime, očevo ime i ime poručioca i zanimanje)

____________________________
(Poštanski broj, mesto i adresa stana)

____________________________
(Overa ustanove ili preduzeća)

______________ (Potpis poručioca)    ______________ (Broj lične karte i od koga je izdata)

NOLIT

# Zanimljiva matematika

## 1. problem
## Oko i teleskop

Prvo i logično pitanje koje se javlja pri upotrebi teleskopa je: Zašto koristimo teleskop? Odgovor je jednostavan i razumljiv: teleskop pojačava sjaj zvezde i njime smo u stanju da vidimo znatno veći broj zvezda nego golim okom. Sada se postavlja pitanje: Koliko puta teleskop pojačava sjaj zvezda?

**Rešenje** Uzmimo da se pri noćnom posmatranju zvezda zenica oka raširi do d=7 mm. Kako su zvezde udaljene milionima milijardi kilometara možemo bez ikakve greške uzeti da je svetlost zvezda podjednako raspoređena u čitavom našem prostoru. Količina svetlosti koja nadražuje naše oko je prema tome direktno srazmerna samo površini zenice našeg oka i iznosi $\frac{3{,}14\,d^2}{4}$ što je približno 38 mm².



Teleskop skuplja mnogo više svetlosti jer ima daleko veći otvor objektiva nego što je prečnik zenica našeg oka. Količina svetlosti koju objektiv teleskopa (prečnik obeležimo sa D) prima direktno je srazmerna površini otvora objektiva $\frac{3{,}14\,D^2}{4}$ pa je lako izračunati da teleskop prima $\left(\frac{D}{d}\right)^2$ puta više svetlosti nego ljudsko oko. Odnosno teleskop toliko puta pojačava sjaj zvezde. U vezi s ovim potrebno je naglasiti da se prikazani račun odnosi samo na zvezde a nikako i na planete koje u teleskopu obrazuju vidljivi krug — kolut. Za određivanje sjaja planete potrebno je uzeti u obzir i uvećanja teleskopa.

Tako na primer teleskop prečnika 70 mm propušta $\left(\frac{70}{7}\right)^2=100\times$ više svetlosti nego zenica našeg oka. Teleskop s objektivom od 500 mm pojačava svetlost zvezda 5 000 puta, dok teleskop na Mount Palomaru s prečnikom 5 m uvećava sjaj zvezde čak 500 000 puta.

**OBAVEŠTENJE**

*Savez radio-amatera Vojvodine i redakcija „Galaksije" izvinjavaju se čitaocima zbog kašnjenja isporuke pojačavača 2 W (broj 37). Savez i pored najbolje volje (krivicom industrije) nije uspeo da na vreme nabavi sve komponente, tako da je bio prisiljen da ih kupuje u maloprodaji. U Savezu su nas uverili da rok isporuke prelazi na petnaest dana i obećali da više neće dolaziti do zastoja.*

## 2. problem
## Nagib zemljine ose

Načinimo jedan mali misaoni eksperiment: kada bi se nekim slučajem zemljina osa našla u ravni putanje kretanja Zemlje oko Sunca, kakve bi sve promene na život i svet izazvalo ovo obaranje zemljine ose?

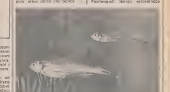
**Rešenje** Krenimo najpre od polova. Za vreme polugodišnjeg dnevnog carstva oko polova Sunce bi se neprestano po jednoj zavojnici dizalo iznad horizonta do zenita istom takvom zavojnom putanjom u toku polugodišnje noći Sunce bi padalo. Polugodišnju noć i dan delila bi zona od nekoliko dana neprestanog sumraka. Interesantno bi bilo biti na polu za vreme smenjivanja jednog takvog dana i noći. Pre nego što bi Sunce zašlo za horizont nekoliko dana bi polagano klizilo po čitavom horizontu. Jasno je da bi se u toku letnjeg toplog perioda restopio sav sneg i led koji bi napadao u toku zime.



Na našim geografskim širinama dani bi se brzo produžavali u toku proleća pa bi se na kraju dan pretvorio u jedan drugi višednevni. Taj dan trajao bi otprilike dva puta onoliko dana za koliko je stepeni geografska širina mesto udaljeno od polova. Tako za naše širine to bi iznosilo 2 (90−45)=90 dana. Dug višednevni dan trajao bi dvostruko više dana od geografske širine mesta. Za nas bi to bilo 2·45=90 dana. Za mesta na 60° geografske širine višednevni dan nastao bi kroz 30 dana a trajao bi čitavih 120 dana. Sasvim razumljivo na srednjim geografskim širinama zima i višednevna noć nastupale bi po istom principu kao i višednevni dan.

Jedino bi se na ekvatoru dan i noć smenjivali u jednakim vremenskim razmacima.

U približnom položaju na kojem bi se kako smo pretpostavili našla Zemlja u odnosu na Sunce danas se nalazi planeta Uran. Nagib ose planete Urana prema ravni putanje oko Sunca samo je 8°. Te se često kaže da se planeta Uran u ležećem stavu obrće oko Sunca.



## 3. Problem
## Izbrisana cifra

Ova mala igra s brojevima može u časovima dokolice kada ste u krugu svojih prijatelja da bude simpatičan vid zabave.

Zamislite jedan trocifreni broj, saberite cifre i zbir oduzmite od zamišljenog broja. U razlici izostavite jednu cifru i recite mi preostale dve. Ja ću vam odmah saopštiti koja je to cifra.

**Rešenje** Problem ćemo najbolje uočiti na primeru. Zamislili ste na primer broj 527. Razlika toga broja i zbira njegovih cifara iznosi 527−(5+2+7)=513. Izbrisali ste cifru jedan. Kako se ona može pogoditi?

Ako su nam poznate ostale dve cifre a to su 5 i 3, njihov zbir dopunjujemo do 9 ili 18 ili do 27, što zavisi od veličine zbira. Ako je zbir manji od 9 dopunjavamo do 9, ako je manji od 18 onda je dopuna do 18 itd.

U našem slučaju zbir je bio 5+3=8. Dopuna do 9 je 1. Međutim, ako dopuna iznosi 0 ili 9 možete pogrešiti za jedan od ove dva broja. No tada se izvedite da niste dobro pazili.

## 4. problem
## Ribe

Jedno veštačko jezero je poribljeno. Nakon dužeg vremena naloženo je odgajivaču da utvrdi približan broj riba pogodnih za ulov. Poznavajući teoriju verovatnoća odgajivač je krenuo u lov i uhvatio 63 ribe. Obeležio ih i pustio u jezero. Kroz tri dana ponovo je krenuo u lov i bacio mrežu: ulov je bio 78 riba od kojih 3 obeležene, odnosno ulovljene i prilikom prvog lova. Ovo je bilo dovoljno odgajivaču ribnjaka da izračuna približan broj riba koje se mogu uloviti mrežom.

**Rešenje** Pretpostavimo da je ukupan broj riba u jezeru X. Odnos broja prvi put ulovljenih riba i ukupnog broja je 63. Sa dosta pouzdanosti možemo smatrati da su se nakon tri dana od prvog ribarenja i ponovnog puštanja u jezero sve ulovljene i obeležene ribe ravnomerno rasporedile u čitavom jezeru te je odnos obeleženih riba i riba ulovljenih u drugom ribarenju isti sa odnosom broj riba koje su prvi put uhvaćene i ukupnog broja riba u ribnjaku. Matematički prikazano to izgleda ovako: 78−63. Rešavanje ove jednačine daje X=1638. Dakle u jezeru ima približno 1638 riba koje se mogu uloviti mrežom.

Ovaj metod i račun iz teorije verovatnoća veoma često i uspešno se koristi u praksi tamo gde treba odrediti približan broj živih bića.

# Raketni automobili, kola i čamci

Modelarski raketni motor nije našao primenu samo kao pogonsko sredstvo rakete i raketoplana već se koristi i za pogon modela raketnih automobila sanki vozova i brodova.

Želja za postizanjem sve većih brzina modela koji se kreću po zemlji ili po vodi nametnula je primenu modelarskih raketnih motora kao osnovnog pogonskog sredstva. Raketni motori za ovu namenu moraju imati relativno manju potisnu silu ali je zato poželjno i potrebno znatno duže vreme rada raketnog motora. Uz to raketne modele koji se kreću po zemlji ili vodi treba opteretiti (tegovima i olovnim pločama) kako se ne bi odlepili od podloga po kojoj se kreću i skrenuli sa pravca puštanja.

Proba raketnog automobilčića treba vršiti na nekom ravnom betoniranom terenu tako što se model postavi na tle i usmeri u željenom pravcu. Posle pripaljivanja fitilja treba se udaljiti na neko po mogućnosti malo uzvišenije mesto. Kada motor proradi sila potiska delovaće na automobil i pokrenuti ga u suprotnom smeru od izlaza sagorelih gasova raketnog motora. Sama težina automobila i sila krila prijubiće model za tle i tako povećati trenje između točkova i podloge. Sila krila stvara se na sličan način kao i uzgonska sila kod raketoplana ali je njeno delovanje suprotno. Gonjen raketnim motorom automobil se kreće u struji vazduha koji obstrujava oko krila i stvara silu koja priliskuje automobil ka zemlji.



OPELOVA RAKETNA KOLA KOJA SU NA RAVNOJ ŽELEZNIČKOJ PRUZI POSTIGLA BRZINU OD 261 KM/ČAS. MODELARSKA KOLA SU SLIČNA, ALI NARAVNO, MNOGO MANJA I POSTIŽU MANJE BRZINE

## Raketni automobili

Posle letećih raketnih modela raketni automobili su najprivlačniji modeli. Grade se relativno jednostavno i to od materijala nemetalne prirode. Šasiju-postolje je najbolje načiniti od šper-ploča a karoseriju od presspan-hartije ili balze. Točkovi se uzimaju od starih igračaka. Za postolje se pričvršćuje nosač motora u koga se smešta modelarski raketni motor. Zadatak horizontalnih stabilizatora je da ostvara silu koja će prijubiti vozilo za podlogu po kojoj se kreće. Vertikalni stabilizator održava pravac puta raketnog automobila. Za dno postolje učvršćuje se olovna pločica radi održanja automobila kako bi u vožnji bio potpuno stabilan. Ležišta osovine točkova zbog velikog broja obrtaja je potrabno je obavezno podmazati tovatnom mašću. Pre nego što automobil pustite u red izvršite detaljne probe jačine konstrukcije i neispravne ili nedovoljno čvrste modele nikako ne postavljajte na pistu.

## Raketni vozovi

Modelarski raketni vozovi i kola kod nas su još potpuno nepoznate stvar. Za jednu modelarsku raketnu železnicu potrebna je pre svega prilično duga pruga od oko 100-150 metara, odnosno 30-50 metara u prečniku. Kompozicija voza sastoji se obično iz jednog dela ali može da bude i na više mesta savitljiva. Na kraju voza postavlja se raketni motor kako sagoreli gasovi raketnog motora ne bi oštetili kompoziciju. Radi povećanja stabilnosti i ovde su obavezni olovni tegovi.

Kao vrlo zanimljivi jednostavni i brzi modeli pokazala su se raketna železnička kola. Sastoje se od četiri točka na po dve osovine odstojnika olovnog tega i raketnog motora. Modeli raketne železnice postižu veće brzine od automobila jer se kreću po pruzi koje ima znatno manje trenje od betonskog puta. Tle na kome se postavlja pruga treba da bude ravno. Pruga ne sme da ima oštra zavoje jer bi usled velike brzine voz ili železnička raketna kola lako mogli da sleta sa šina.

## Raketne sanke

Raketne sanke su modeli koji za kretanje imaju najpogodniji teren pa prema tome postižu i najveća brzine. jer snega zimi ima dovoljno. Sastoje se od trupa u koji se smešta mali raketni motor tri do četiri skije — dve napred a ostale pozadi — krila vertikalnog stabilizatora i tega od olova. Sanke su po obliku konstrukciji i načinu kreta-

MAH VALIJEROVE RAKETNE SANKE POSTIGLE SU NA ZALEĐENOM JEZERU BRZINU OD 480 KM/ČAS






MODELARSKI RAKETNI AUTOMOBIL. 1 — NOSAČ SA MODELARSKIM RAKETNIM MOTOROM 2— HORIZONTALNI STABILIZATOR-KRILO 3 — VERTIKALNI STABILIZATOR

nja slična raketnom automobilu sem što umesto točkova imaju skije.

## Raketni čamci i brodovi

Kod modela čamaca i brodova upotreba modelarskog raketnog motora je najteže. Prvo potrebno je obezbediti da se raketni motor ne pokvari vodom drugo zbog velikog otpora sredine sama konstrukcija treba da bude veoma čvrsta. Osa simetrije raketnog motora mora strogo prolaziti kroz težište modela da se ne bi javili štetni momenti uranjanja ili skretanja plovila sa željene putanja.

Raketni modeli automobila vozova sanki čamaca i brodova pružaju velika mogućnosti eksperimentisanja istraživanja i originalnih konstrukcija.



### MALA ENCIKLOPEDIJA „GALAKSIJE"

**FERMENTI (ENCIMI)** — Složena belančevinasta jedinjenja velike molekulske težine koja izazivaju i ubrzavaju najrazličitije hemijske reakcije metabolizma (izmena materije) u svim živim bićima i van njih. Dejstvuju već i u minimalnim količinama i za najkraće vreme mogu da razgrade velike količine hemijskih jedinjenja. Imaju ogroman značaj pri ostvarivanju hemijskih procesa u organizmu — variranju hrane razlaganju hranljivih supstanci u ćelijama pri čemu se obezbeđuje energija potrebna za ostvarenje svih životnih procesa i isto kao i za procese sinteze odnosno izgradnju novih ćelija i sastavnih delova organizma hormona novih količina fermenata itd. Proces pretvaranja šećera u alkohol a zatim u kiselinu, takođe je izazvan fermentima.

**KVANTNA TEORIJA** — Fizička teorija koja nastaji da klasičnu fiziku dopunskim zakonima (kvantnim zakonima) primeni i za procese u nuklearnom području. Predstavlja teoretsku osnovu kvantne mehanike.

Polazna tačka K. T je kvantna hipoteza Maksa Planka prema kojoj elektromagnetske zračenje ne predstavlja kontinualno isijavanje energije nego se zrači u vidu minimalnih energetskih porcija (kvanta). Kvant je najmanja količina izvesnih fizičkih veličina kao energije dejstva (akcije) momenta količine kretanja (ugaonog momenta) najmanja količina elektriciteta (jednog elektrona). Te fizičke veličine ne mogu imati proizvoljno male vrednosti nego su sastavljene od elementarnih kvanta. Ne postoji pola kvanta trećina ili manji deo. Pomoću kvantnih zakona Nilsu Boru je uspelo da objasni procese u vodonikovom atomu a Ajnštajn je izvukao zaključak da svetlost ne samo nastaje u vidu kvanta nego se i sastoji od pojedinačnih svetlosnih kvanta (fotona). U saglasnosti sa vrste eksperimenata svetlosni kvanti elektroni i druge nuklearne čestice ispoljavaju bilo osobine talasa, ili čestice — korpuskule (dualizam).

**GENETIČKE MANIPULACIJE** — Na nasledne osobine živih bića čovek može da utiče na različite načine eksperimentalno izazvanim mutacijama i veštačkim stvaranjem gena. Usmeravajući zračenja menjaju ili dezaktivirају pojedinačne gene ili razlažu čitave hromozome u deliće koji onda mogu da srastaju pogrešnim redosledom ili potpuno da propadnu. Pojedinačni geni mogu da se podvrgnu i dejstvu hemijskih supstanci koje su u stanju da multipliciraju i čitave skupine hromozoma. U organizam gene se putem virusa mogu ubacivati i potpuno novi geni dok se neki drugi mogu zbrisati laserskim zracima. U poslednje vreme govori se i o veštačkom stvaranju gena. Svi ti metodi su još samo eksperimentalni i izvode se bez nekog određenog cilja.

**HI-FI** (skraćenica engleskog termina HIGH FIDELITY optimalni kvalitet reprodukcije) — Oznaka kvaliteta za elektroakustične muzičke uređaje (pojačavače gramofone radio-aparate magnetofone itd), čije su tehnički nedostaci na smetnje pri tonskoj reprodukciji tako mala da se uvom više ne mogu registrovati.

# VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE

## Britanski leteći tanjir

U ogromnom hangaru u Kardingtonu pomoću daljinske radio kontrole uzdiže se prototip nebeskog broda — „leteći tanjir" napunjen helijumom, prečnika 9,14 m.

Definitivni model nebeskog broda, čija je izgradnja planirana kroz nekoliko godina, moći će da prevozi 400 tona korisnog tereta i goriva. Imaće 213 m u prečniku, a u središtu visine će mu iznositi 63 m. Za pogonsku snagu će mu služiti šest Rols rojs turbo-elisnih motora, sa kojima će na visini između 1500 i 2000 m moći da postiže brzinu od oko 160 km na čas. Bruto težina ove letelice iznosiće 800 tona.

Konstruktori iz britanske kompanije John West Design Associates planirali su nebeski brod uglavnom kao transporter za prevoz mešovitog tereta za




koji nisu potrebne naročite aerodromske instalacije. Moći će da primi razne tovare kao što su kontejneri, vozila ili uobičajeno upakovanu robu, terete koji se ne mogu razdvojiti, pa i putnike. Helijum, koji brodu služi kao sredstvo za uzgon, potpuno je izolovan u unutrašnjoj konstrukciji u odeljcima, omogućava da se pojedine komore zapečate.

## Maunt Everest raste

Penjanje na Maunt Everest danas se smatra većim uspehom nego nekada, zahvaljujući tvrđenju kineskih naučnika da on vremenom postaje sve viši.

U jednom časopisu ovi naučnici objavljuju da je Maunt Everest počeo da se formira pre deset ili dvadeset miliona godina pri pokretima severnog dela Indijskog potkontinenta, prouzrokovanim nabiranjem zemljine kore. Ovi pokreti se nastavljaju i Džomo Lungma, kako Kinezi zovu Everest, dobio je najmanje osam i po metara u visini za poslednjih sto godina. U prošlom veku njegova visina je iznosila 8.838 metara, a sadašnja procena kreće se između 8.847,7 do 8.881,8 metara.

## Razarač mina

Ovu mašinu konstruisala je firma ECA, a prodaje se pod živopisnim i lažno miroljubivim nazivom „slobodno teledirigovana riba". Reč je međutim o jednoj veoma ozbiljnoj neprevi name njenoj vojsci koja joj je dala manje maštovit nadimak PAP. Njegova uloga je identifikovati podmorske mine otkrivene putem sonara, zatim ih uništiti postavljanjem eksploziva u blizini.

Paljenje vrši minoiovac čim se „riba" vrati na brod. Instrument veoma jednostavan i veoma visokog učinka



obezbeđuje totalnu sigurnost osoblju. Lako se aktivira, može se koristiti sa bilo kojim sonarom za uništavanje mina i njegov automatizam znači pravi napredak u otklanjanju podmorskih mina.



## Automatska pisaljka

Ove jedinstvene pisaljke koju nazivaju GAS-SAVER, koriste se za automatsko merenje milja ili kilometara na karti. Način upotrebe je sasvim jednostavan: razmere na pisaljki dotere se prema razmeri na karti, a potom pisaljka vuče preko određenog puta i beleži ovo rastojanje.

## Sigurnosna naočari

Odnedavno na tržištu se se pojavile sigurnosne naočari koje proizvodi jedna američka kompanija. Izrađene su od polikarbonal plastike, veoma otporni na visoku i na nisku temperaturu, a bočni štitnici predstavljaju dopunsku zaštitu. Mogu se nositi i sa optičkim naočarima. Praktično su neuništive i 50 puta jače od zvaničnih američkih specifikacija. Za sada se koriste samo u Sjedinjenim Državama. Namenjene su, uglavnom, onima koji rade na opasnim poslovima u industriji.





## Čistač mora

Ovaj monstrum — među stručnjacima poznat pod imenom „Čalen Sweep" — predstavlja najnovije oružje protiv polucije Atlantskog okeana. U nadležnosti Obalne straže SAD svakva tri „čistača" locirana su na strateškim tačkama na Pacifiku, Atlantiku i u Meksičkom zalivu.

Ovaj džinovski plovni prečistač prvenstveno služi za odstranjivanje nafte koja zagađuje vodene površine. Za jedan minut on usisa oko 4.500 litara nafte odnosno zagađujućih ulja, krećući se brzinom do 20 čvorova na čas. „Srce" ovog sistema je točak s lopaticama koji polucioni materijal s površine mora prebacuju na specijalne pokretne bubnjeve. Ti bubnjevi propuštaju vodu, a ulja skupljaju i izpumpavaju u velike plovke koji služe kao rezervoari.

## Evropski naučni satelit GEOS

U pogonima vasionskog centra British Aircraft Corporation vrše se poslednja ispitivanja na razvojnom modelu satelita GEOS, poslednjem i najsavršenijem evropskom geostacionarnom naučnom satelitu. S obzirom da je sa uspehom prošao kroz proba i bio prihvaćen od strane Evropske vasionske naučne organizacije ESRO, može se sada pristupiti konstrukciji vasionske letelice po svim standardima propisanim za lansiranje.

GEOS će pomoću rakete biti lansiran krajem 1976. sa jednog američkog probnog poligona i igraće važnu ulogu u međunarodnoj studiji o magnetosferi u trajanju od dve godine. Noseće naučne instrumente za eksperimente oko zemlje i lebdeći na preko 35.000 km iznad ekvatora, gde će otkrivati i meriti magnetsko i električno polje koje okružuje Zemlju i pulsiranje čestica koje emituje Sunce. Podaci koje će slati iz vasione biće dostavljeni naučnicima širom sveta.

Satelit težak 550 kg projektovan je da funkcioniše 2 godine.



## Narušavanje simetrija

Simetrija je jedna od osnovnih koncepcija fizike. Priroda nije uravnotežena samo usled filozofskog ili estetičkog shvatanja skladа, teorijske i eksperimentalne činjenice pokazuju da je priroda simetrična u više značajnih vidova. Tri suštinska principa simetrije leže u osnovi fizike čestica: u vasioni postoje podjednake količine materije i antimaterije; priroda ne pravi nikakvu razliku između „levostranog" i „desnostranog"; i čestica koja ide napred kroz vreme odgovara antičestici koja ide natrag kroz vreme. Ostali principi simetrije koji vladaju fizikom mogu se izraziti samo složenim matematičkim simbolima.

Međutim, neka najnovija ispitivanja pokazuju da princip simetrije ne važi bez izuzetaka. Dvojica naučnika sa londonskog kraljevskog koledža, Abdus Salam i Džon Stredi (Strathdee) ustanovili su da do narušavanja principa simetrije dolazi u izvesnim slučajevima kod magnetizma. Tako, na primer, raspadanje K-nula mezona dovodi u sumnju prva dva suštinska načela simetrije.

Oni porede ovaj fenomen sa superprovodljivošću koja, prema teoriji elektriciteta, predstavlja klasičan primer spontanog narušavanja simetrije. Dovoljno snažno magnetsko polje uspostaviće simetriju a odstraniti superprovodljivost. Ovakvo polje ima određen električni naboj, međutim K-nula polje električki je neutralno. Salam i Stredi su izračunali da polje između $10^{8}$ i $10^{9}$ gausa po pravilu pretvara univerzalnu simetričnost u K-nula raspadanju. Sličan primer je i beta raspadanje lambda čestice do čega dolazi u polju jačine $10^{16}$ gausa.

## Gledanja u dlan

One mogućnosti koje gledaju u dlan u njemu vide u svakodnevnom životu se ne potvrđuju.

U jednom listu Američkog lekarskog udruženja dve naučnike sa Univerziteta u Vašingtonu stavili su na probu teoriju „linije života".

M. E. Vilson (Wilson) i L. E. Meder (Mather) izmerili su linije života na dlanovima 51 leša. Oni su pokušavali da pronađu da li postoji neke veze između dužine linije života i godine starosti. Rezultat kompjuterske analize pokazao je da ništa ne ukazuje na to da se po dužini linije života može predvideti i dužina života.

# 35% POPUSTA

**KOD KUPNJE KNJIGA AKO ŽELITE POSTATI ČLAN „KLUBA 42"**

- POTREBNO JE ISPUNITI PRISTUPNICU I POSLATI JE NA ADRESU „STVARNOST", ROOSEVELTOV TRG 4 41000 ZAGREB
- ČLAN KLUBA DOBIVA ISKAZNICU SA UPISANIM PODACIMA IZ PRISTUPNICE I ŠIFROM POD KOJOM JE ZAVEDEN KAO ČLAN ŠTEDIŠA NA OSNOVU KOJE NABAVLJA KNJIGE UZ POPUST OD 35%
- ČLAN KLUBA MJESEČNO ULAŽE NOVAC NA SVOJ KONTO PREMA SVOJIM MOGUĆNOSTIMA, KOJEG KORISTI KOD KUPNJE KNJIGA

- ŽELITE LI SE UČLANITI U KLUB MORATE POSLATI PRISTUPNICU, A MI ĆEMO VAMA KOMPLETNI PRAVILNIK I PROPAGANDNI MATERIJAL
- PRISTUPNICA ZA „KLUB 42" ODŠTAMPANA JE NA STR 51 KOJU MORATE ISPUNITI I POSLATI NA GORE NAVEDENU ADRESU